ANTONI MIKULSKI

ELEKTROMECHANICZNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU POCIĄGÓW

WARSZAWA
WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Mgr inż. ANTONI MIKULSKI

625.1.2.096:656.259.42

ELEKTROMECHANICZNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU POCIĄGÓW

WARSZAWA 1954

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

. . . . . 81 2. Drążek przebiegowy

Książka omawia działanie elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów i daje ogólne wskazówki do utrzymania tych urządzeń.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów, techników i monterów „zabezpieczeniowców" oraz może służyć za podręcznik na kursach jak również za lekturę uzupełniającą dla słuchaczy wydziałów komunikacji.

Redaktor książki:
Tadeusz Danowski

Opiniodawcy:
prof. mgr inż. Tadeusz Ważyński
inż. Kazimierz Głowinkowski

Redaktor techniczny: *H. Wieczorek* Korektor: *I. Szewczyk*

Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa 1954 — Poz. pl. K/2019/73a/54 gr. 2 — Wydanie I — Format B4
Nakład 3000 + 150 egz. — Arkuszy druku 32,5 — Arkuszy wydawniczych 58 — Oddano do składania 8.VII.53.
Podpisano do druku 21.XII.53. — Druk ukończono 10.I.54. — Papier druk. sat. kl. V, 70 g, 70×100/8. — Cena [illegible]

Drukarnia im. [illegible]

SPIS TREŚCI

str.

Przedmowa 5

Wiadomości wstępne 6

Część pierwsza

URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE

Rozdział I. **Podział nastawni** 7
Rozdział II. **Zamki kluczowe** 7
1. Zamek zwrotnicowy trzpieniowy 8
2. Zamek wykolejnicowy 10
3. Zamek ryglowy 11
4. Zamki na koziołkach zwrotnicowych 11
5. Zamki podwójne 11
6. Spony 12
7. Zamek zwrotnicowy typu Götza 14
8. Zamki zależności 14
Rozdział III. **Klucze zamków, tablice kluczowe i skrzynie kluczowe** 17
1. Klucze 17
2. Tablice kluczowe 17
3. Skrzynie kluczowe 19
Rozdział IV. **Pędnie** 19
1. Rodzaje pędni 19
2. Pędnia rurowa 19
3. Pędnia drutowa 22
4. Utrzymanie i usterki w pędni 30
Rozdział V. **Naprężacze** 36
1. Zasada działania i podział naprężaczy 36
2. Naprężacze wewnętrzne 36
3. Naprężacze zewnętrzne 38
4. Naprężacze grupowe 40
5. Ogólne wskazówki do utrzymania naprężacza . . 48
Rozdział VI. **Semafory i ich napędy** 49
1. Podział semaforów 49
2. Semafory wjazdowe 49
3. Semafory wyjazdowe 49
4. Semafory drogowskazowe 50
5. Semafory odstępowe 50
6. Ustawianie i malowanie semaforów 50
7. Konstrukcja semaforów 51
8. Ogólne wskazówki do utrzymywania semaforów . . 58
9. Napędy semaforowe 59
Rozdział VII. **Tarcze ostrzegawcze i ich napędy** . . 68
1. Ustawianie tarczy ostrzegawczej 68
2. Wciąg latarniowy tarczy ostrzegawczej 73
3. Napęd tarczy ostrzegawczej 73
4. Napędy tarcz zaporowych, manewrowych i sygnałów na górkach rozrządowych 79
Rozdział VIII. **Napędy zwrotnicowe** 79
1. Napędy trybowe 79
2. Napędy kolankowe 79
3. Ogólne wskazówki do utrzymania napędu zwrotnicowego 81

str.

Rozdział IX. **Wykolejnice i napędy wykolejnicowe** . . 81
1. Zastosowanie i układanie wykolejnic 81
2. Napędy starej konstrukcji 82
3. Napęd kolankowy wykolejnicowy 82
Rozdział X. **Rygle** 82
1. Zasada ryglowania 82
2. Rygiel końcowy 87
3. Ogólne wskazówki do utrzymania rygla końcowego . 88
4. Rygiel pośredni 88
5. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania rygla pośredniego 89
6. Przeszkody spotykane przy ryglach pośrednich . . 91
7. Złożenie rygla pośredniego 91
8. Napędy z kontrolą iglic 91
Rozdział XI. **Zamknięcia zwrotnicowe nastawcze** . . 92
1. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowate . . . 92
2. Wbudowanie i utrzymanie zamknięcia zwrotnicowego nastawczego hakowatego 94
3. Utrzymanie zamknięcia nastawczego hakowatego . . 95
4. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze suwakowe . . 96

Część druga

URZĄDZENIA WEWNĘTRZNE

Rozdział XII. **Nastawnica i jej części składowe** . . 97
Rozdział XIII. **Ława dźwigniowa i obliczenie jej długości** 99
Rozdział XIV. **Dźwignie nastawcze** 99
1. Dźwignie zwrotnicowe 99
2. Ogólne wskazówki do utrzymania dźwigni zwrotnicowej 103
3. Dźwignie ryglowe sprzężone 103
4. Korby ryglowe 105
5. Dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe pędni sztywnych 105
6. Dźwignie sygnałowe 106
7. Ogólne wskazówki do utrzymania dźwigni semaforowej 110
Rozdział XV. **Skrzynia zależności** 110
1. Konstrukcja skrzyń i części składowe 110
2. Suwaki 112
3. Nasadki (łapki zależności) 115
4. Zamknięcia grupowe dźwigni sygnałowych . . . 116
5. Uzależniacze kolejności 116
6. Napędy suwaków przebiegowych 120
7. Napędy suwaków sygnałowych 120
8. Przełączniki suwaków sygnałowych 125
9. Wałki blokowe, ich napędy i przytrzymki 128
10. Napęd wałka blokowego przez suwak przebiegowy . 128
11. Wyłączniki sprzecznych przebiegów 129
12. Styki dźwigni sygnałowych i drążków przebiegowych 131
Rozdział XVI. **Podstawa blokowa z drążkami przebiegowymi** 140
1. Podstawa blokowa 140
2. Drążek przebiegowy 140

str.

Rozdział XVII. **Zawórki blokowe** 143
1. Podział zawórek 143
2. Zawórki blokady stacyjnej 143
3. Zawórki blokady liniowej 150

Rozdział XVIII. **Urządzenia blokowe** 159
1. Blok prądu zmiennego 159
2. Blok prądu stałego 166
3. Zastawka elektryczna 177

Rozdział XIX. **Urządzenia oddziaływania pociągu** . . 179
1. Styki szynowe 179
2. Styk szynowy ulepszonej konstrukcji 179
3. Styk szynowy typu „Neptun" i „Daum" 179
4. Przycisk kołowy 180
5. Odcinek izolowany 180
6. Przekaźniki 192

Rozdział XX. **Powtarzanie blokowe, sygnałowe, styki ramienne** 192
1. Powtarzacze blokowe i sygnałowe 192
2. Styki ramienne 194

Rozdział XXI. **Budzik licznikowy** 194

Rozdział XXII. **Elektryczne sprzęgło ramienne** . . . 196

Rozdział XXIII. **Blokada stacyjna** 200
1. Rodzaje i zadania bloków 200
2. Zastosowanie zawórek w blokadzie stacyjnej . . . 204

Rozdział XXIV. **Blokada liniowa** 208
1. Ogólne wiadomości o blokadzie liniowej 208
2. Blokada liniowa na linii dwutorowej 210
3. Blokada liniowa na liniach jednotorowych . . . 215
4. Blokada liniowa trzyokienkowa typu B 221

str.

5. Blokada liniowa trzyokienkowa typu C 222
6. Blokada liniowa linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego 223
7. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu A 227
8. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu B 229
9. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu C 229
10. Posterunek odgałęźny na linii dwutorowej z blokadą liniową na wszystkich trzech odstępach 229
11. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej z blokadą typu N od linii dwutorowej z blokadą czterookienkową 230
12. Posterunek odgałęziony linii jednotorowej od jednotorowej z blokadą liniową typu A na wszystkich trzech odstępach 231
13. Posterunek odgałęźny linii dwutorowej bez blokady liniowej od linii dwutorowej z blokadą liniową . . 231
14. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii jednotorowej z blokadą liniową typu A 232
15. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii dwutorowej z blokadą liniową . . 232

Rozdział XXV. **Projekt urządzeń bezpieczeństwa** . . 232

Rozdział XXVI. **Sprawdziany do urządzeń bezpieczeństwa** 238

Rozdział XXVII. **Skrzynia kluczowa typu Zazulaka** . 245

Rozdział XXVIII. **Skrzynia kluczowa typu P 46** . . . 246

Wzory tabliczek na blokach, dźwigniach, drążkach przebiegowych i suwakach 248

Tablice 254

Literatura 260

PRZEDMOWA

Ministerstwo Kolei dąży do budowy elektrycznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów z zależnością suwakową i urządzeń przekaźnikowych. Nie wyeliminuje to jednak przez długie lata stosowanych jeszcze dotychczas elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Elektryczne urządzenia nastawcze budowane są obecnie na stacjach większych i pracujących w trudnych warunkach ruchowych.

Elektromechaniczne urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów istniejące od wielu lat i ulepszane przez pracowników Służby Elektrotechnicznej lub przez producentów odpowiadają w zupełności stawianym im wymaganiom. Dlatego też zainteresowanie urządzeniami elektromechanicznymi rośnie, co stwarza potrzebę ich popularyzacji.

Książka ma na celu wypełnienie luki w piśmiennictwie polskim w zakresie urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów oraz zapoznanie czytelnika z niektórymi konstrukcjami i utrzymywaniem oraz eksploatacją tych urządzeń.

Książka przeznaczona jest dla pracowników służby elektrotechnicznej, ruchu, mechanicznej i drogowej, dla uczniów technicznych szkół kolejowych oraz dla studentów wydziałów lądowych i komunikacyjnych, studiujących elektromechaniczne urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Osobom obznajmionym z elektromechanicznymi urządzeniami bezpieczeństwa ruchu pociągów książka ta może dać naświetlenie pewnych szczegółów.

Praca dzieli się zasadniczo na dwie części. W pierwszej umieszczono opis zewnętrznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów, a w drugiej — wewnętrznych.

Część pierwsza zawiera rozdziały I do XI i obejmuje wiadomości z zakresu ręcznego przestawiania zwrotnic, pędni drutowych, semaforów i tarcz z napędami, zwrotnic i wykolejnic ześrodkowanych z napędami i ryglami, przy czym nieco miejsca poświęca również zamknięciom zwrotnicowym nastawczym.

W części drugiej poruszono w rozdziałach od XII do XXXI zagadnienia nastawnicy i jej części składowych, uwzględniając także elementy mające zastosowanie w skrzyni zależności. Ponadto omawiane są urządzenia blokowe z podaniem zasad stosowania bloków i przynależnych zawórek zarówno w urządzeniach blokady stacyjnej, jak i blokady liniowej.

Urządzenia oddziaływania pociągu, powtarzacze, styki i elektryczne sprzęgła ramienne zostały omówione w formie skróconej.

W rozdziale XXIV podane są nagłówki tablic zależności dla różnych typów blokady i posterunków blokowych odstępowych oraz odgałęziających.

W zakończeniu podana jest zasada budowy tablicy zależności, opis aparatu kluczowego typu Zazulaka i P-46, wzory tabliczek stosowanych do tych urządzeń, oznaczniki w planach schematycznych i tablicach zależności oraz inne tablice praktyczno - poglądowe.

WIADOMOŚCI WSTĘPNE

Zwiększenie prędkości ruchu pociągów zmusiło do zwrócenia uwagi na zabezpieczenie tego ruchu, zwłaszcza przy wjazdach na stacje i wyjazdach ze stacji. Niebezpieczeństwo kryło się i kryje nadal przy przejeździe pociągów przez zwrotnice, tj. urządzenia łączące co najmniej dwa tory między sobą.

Początkowo zabezpieczano te miejsca przez ustawianie pracownika w rejonie zwrotnic wjazdowych i wyjazdowych, którego zadaniem było sygnalizowanie drużynie pociągowej odpowiednimi przyrządami niebezpiecznego miejsca.

Tego rodzaju zabezpieczenie nie gwarantowało bezpieczeństwa, gdyż zależne było tylko od sumienności i pilności pracownika obsługującego dane zwrotnice, a dyżurny ruchu, odpowiedzialny za bezpieczeństwo, nie zawsze miał możność przekonania się o należytym wykonywaniu jego poleceń.

Zastosowanie ręcznych zamków zwrotnicowych do zamykania zwrotnic również nie zapewniało w dostatecznym stopniu bezpieczeństwa.

Uzależnienie zwrotnic od semaforów wjazdowych lub wyjazdowych, znajdujących się na krańcach stacji, nie stworzyło także dostatecznego zabezpieczenia, gdyż i w tym przypadku dyżurny ruchu nie miał pewności, czy nastawniczy ustawił tę jezdnię, którą on mu zlecił ustawić, lub czy ktoś z osób nie upoważnionych nie ustawił semafora na sygnał „Wolna droga", zezwalający na wjazd pociągu na stację lub wyjazd ze stacji wbrew woli dyżurnego.

Dalszym udoskonaleniem było ustawianie semaforów przez samego dyżurnego, co dawało lepsze rozwiązanie istniejącego stanu, ale mogło być stosowane tylko przy niewielkich odległościach semaforów od stanowiska dyżurnego ruchu.

Kiedy zaistniała potrzeba rozbudowy stacji i wydłużenia torów stacyjnych, obsługa wszystkich semaforów wyłącznie przez dyżurnego ruchu okazała się niemożliwa. Wobec tego ustawiono na krańcach stacji specjalne budynki, w których umieszczono urządzenia do przestawiania zwrotnic i sygnałów.

Aby jednak uzależnić obsługę semaforów nie tylko od właściwego ustawienia zwrotnic, ale i od zarządzeń dyżurnego ruchu, wprowadzono elektryczną zależność między dyżurnym ruchu a nastawniczym, czyli tak zwaną blokadę stacyjną.

Na większych stacjach, gdzie potrzebna jest współpraca kilku nastawni, urządzona jest dla każdego okręgu zwrotniczego zależność blokowa bądź to bezpośrednio między daną nastawnią a urządzeniem znajdującym się w pomieszczeniu dyżurnego ruchu, bądź też między poszczególnymi nastawniami wykonawczymi. W ten sposób powstały stacyjne elektromechaniczne urządzenia zabezpieczenia ruchu pociągów.

W urządzeniach tych przestawianie zwrotnic i semaforów odbywa się mechanicznie, a uzgodnienie i zezwolenie na wykonanie tych czynności odbywa się elektrycznie. W nastawni wykonawczej normalnie nastawniczy może dowolnie przestawiać zwrotnice, nie może natomiast ustawiać semaforów bez nakazu dyżurnego ruchu.

Do zabezpieczenia ruchu pociągów na szlaku, tj. między stacjami, a w niektórych przypadkach także na niektórych torach głównych zasadniczych w obrębie stacji, służy blokada liniowa.

Do kierowania ruchem pociągów stosuje się sygnały, które wskazują drużynom parowozowym i pociągowym, czy wjazd może się odbywać na stację lub na dany odcinek linii, zwany odstępem blokowym.

Sygnały te są najważniejszym środkiem porozumiewawczym między dyżurnym ruchu lub nastawniczym z jednej strony a drużyną parowozową i pociągową lub manewrową — z drugiej. Sygnały służą równocześnie do zabezpieczenia ruchu pociągów, przy czym powinna istnieć taka zależność, że semafor może być ustawiony na sygnał „Wolna droga" dopiero wówczas, gdy wszystkie zwrotnice wchodzące w daną drogę przebiegu są we właściwym położeniu; wszystkie zaś inne semafory sprzeczne z daną drogą przebiegu powinny być ustawione i zamknięte w położeniu „Stój".

Wszystkie takie urządzenia jak: semafory, tarcze ostrzegawcze i manewrowe, zwrotnice, rygle, wykolejnice, skrzynia zależności, nastawnice itp., które gwarantują bezpieczny przebieg pociągów na stacji i szlaku, nazywamy urządzeniami bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu pociągów na stacjach kolei drugorzędnych lub wąskotorowych mają ręczne zamki zwrotnicowe oraz kluczową zależność między zwrotnicami a semaforami.

Na stacjach średnich i większych kolei głównych ustalona prędkość i przelotność pociągów przez stację nie pozwala na stosowanie tego rodzaju zależności z uwagi na zbyt długi czas potrzebny do obsługi tych urządzeń. Dlatego też, w celu zwiększenia bezpieczeństwa i sprawności ruchu pociągów oraz ułatwienia i przyśpieszenia pracy manewrowej, na stacjach tych stosuje się ześrodkowanie urządzeń bezpieczeństwa w specjalnie przystosowanych budynkach, zwanych nastawniami.

CZĘŚĆ PIERWSZA — URZĄDZENIA ZEWNĘTRZNE

ROZDZIAŁ I

PODZIAŁ NASTAWNI

Ze względu na rodzaj obsługiwanych urządzeń rozróżniamy następujące nastawnie:

zwrotnicowe, zawierające dźwignie zwrotnicowe, które można przestawiać dowolnie w każdej chwili,

ryglowe, zawierające dźwignie ryglowe; służą one do ryglowania nie ześrodkowanych zwrotnic, wykolejnic, obrotnic itp., przez zaryglowanie których uzyskuje się możliwość ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga" w innej nastawni;

sygnałowe, zawierające dźwignie sygnałowe uzależnione wzajemnie;

dające zgodę, służące do zamykania zwrotnic, wykolejnic itp. za pomocą drążków przebiegowych oraz do utwierdzania tych drążków za pomocą bloków „dania zgody" w celu umożliwienia ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga" w innej nastawni.

Wymienione nastawnie są najczęściej ze sobą łączone. Otrzymujemy wówczas następujące nastawnie:

zwrotnicowo-ryglowe, z których są przestawiane i ryglowane zwrotnice, wykolejnice itp.;

ryglowo-sygnałowe, z których rygluje się zwrotnice ręcznie nastawiane dźwigniami ryglowymi i od których uzależnia się przestawianie dźwigni sygnałowych za pośrednictwem drążków przebiegowych;

zwrotnicowo-sygnałowe, z których przestawia się zwrotnice, wykolejnice, semafory itp. dźwigniami wzajemnie uzależnionymi za pomocą drążków przebiegowych.

Ze względu na przeznaczenie ruchowe rozróżniamy następujące nastawnie:

dysponujące, obsługiwane przez dyżurnego ruchu lub pod jego nadzorem; jeżeli u dyżurnego ruchu znajduje się tylko aparat blokowy, to pomieszczenie takie nazywa się posterunkiem dysponującym;

wykonawcze, uzależnione od nastawni dysponującej lub posterunku dysponującego;

manewrowe, służące tylko do obsługi ruchu manewrowego.

Pod względem położenia na stacji rozróżniamy nastawnie:

końcowe, znajdujące się na końcach stacji;

pośrednie, znajdujące się wewnątrz stacji.

Ze względu na rodzaj obsługi nastawnie dzielimy na:

mechaniczne, z których zwrotnice, rygle, wykolejnice, semafory itp. przestawiane są ręcznie za pomocą pędni drutowych lub sztywnych (rurowych);

silnikowe, z których poprzednio wymienione urządzenia są przestawiane za pomocą silników elektrycznych, pneumatycznych, hydraulicznych itp.

Najnowszymi urządzeniami są nastawnie elektryczne, do których należą nastawnie przekaźnikowe z automatyczno-przebiegowymi urządzeniami nastawczymi.

Prócz wymienionych nastawni istnieją nastawnie na posterunkach odgałęźnych, blokowych i osłonnych.

ROZDZIAŁ II

ZAMKI KLUCZOWE

Zamki kluczowe służą do zamykania w ustalonych położeniach ręcznie nastawianych zwrotnic i wykolejnic, dźwigni sygnałowych itp.

Przy zwrotnicach z zamknięciem nastawczym hakowatym stosujemy zamki kluczowe zamykające iglicę odsuniętą, a przy zwrotnicach ze sztywnym połączeniem obu iglic — zamki kluczowe zamykające iglicę dosuniętą.

Zamki kluczowe zwrotnicowe używane są do:

1) stałego zamykania ręcznie nastawianych zwrotnic,
2) czasowego zabezpieczenia zwrotnic ześrodkowanych:
   a) przy budowie nowych urządzeń — do czasu ukończenia budowy,
   b) przy przebudowie — na czas zniesionej zależności,
   c) przy przeszkodach — do czasu ich usunięcia;
3) czasowego zamknięcia zwrotnic nieryglowanych, przez które przejeżdżają pociągi osobowe na ostrze.

Kluczowy zamek zwrotnicowy lub wykolejnicowy powinien być tak wykonany, aby:

— zamykał się tylko w końcowym ustalonym położeniu (iglic) zwrotnicy lub wykolejnicy,
— klucz dał się wyjąć po zamknięciu zamka,
— zamek nie dał się odjąć od zwrotnicy lub wykolejnicy po zamknięciu,
— iglicy nie można było dosuwać do opornicy na odległość mniejszą niż zezwalają przepisy,
— zamek pasował do obu stron zwrotnicy,
— kurz, śnieg i deszcz nie unieruchomiły zamka,
— zwrotniczy mógł założyć zamek sam w ciągu 1 do 2 minut i aby nie musiał tracić czasu na dopasowywanie go do otworu szyny oporowej.

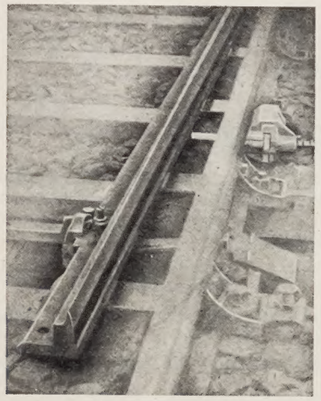
Rozróżniamy następujące rodzaje zamków kluczowych: zwrotnicowe trzpieniowe, wykolejnicowe, ryglowe, na koziołkach zwrotnicowych, podwójne, spony zwrotnicowe typu Götza, zależności w urządzeniach wewnętrznych.

Każdy z wymienionych zamków powinien mieć dwa klucze: czynny i zapasowy zaplombowany. Do zamków tych należą również kluczowe skrzynie zależności.

1. Zamek zwrotnicowy trzpieniowy

Zamek zwrotnicowy trzpieniowy (rys. 1) można zakładać z obu stron zwrotnicy do obu opornic od strony zewnętrznej. Zamek ten powinien zamykać iglicę odsuniętą (rys. 2).

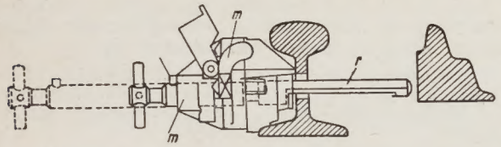
Otwory w opornicy w typie rozjazdów 7 i 8 powinny być tak wywiercone, aby oś zamka znajdowała się w od-



Rys. 1. Zamek zwrotniczy trzpieniowy

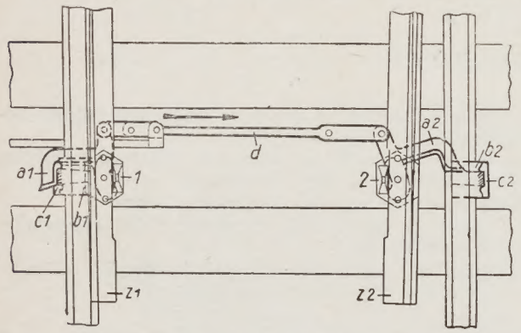
ległości 430 mm od osi trzonu haka (rys. 3). Wiercenie należy wykonywać za pomocą szablonów, przy użyciu wierteł spiralnych.

Najpierw wierci się otwór *I*, który przytrzymuje się śrubą, następnie wierci się otwory *II* i wreszcie *III*, słu-



Rys. 2. Zamek zamykający iglicę odsuniętą

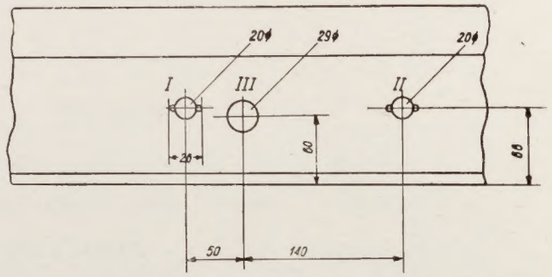
żący do przeprowadzenia trzpienia (rys. 4). Średnica otworów *I* i *II* wynosi 20 mm, a otworu *III* — 29 mm. Miejsce z wywierconymi otworami, w którym ma być założony



Rys. 3. Umocowanie zamka w stosunku do osi haka

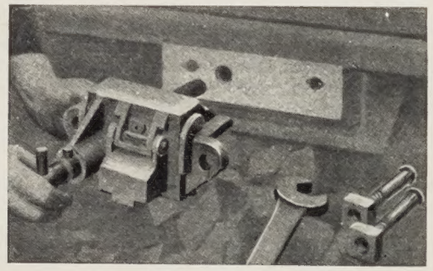
zamek, musi być pomalowane na biało (rys. 5), aby można było do niego trafić nawet w nocy, bez specjalnego poszukiwania.

Przy zakładaniu zamka należy obie śruby przymocowujące go do opornicy założyć do otworów opornicy od strony wewnętrznej (rys. 6), następnie unieść skrzydła bezpiecznika *m* i nakręcić czworokątne nakrętki, mocno je dociskając, po czym opuścić skrzydła *m* w celu zabezpieczenia ich przed odkręceniem. (rys. 7).



Rys. 4. Otwory wiercone w opornicy do osadzenia zamka

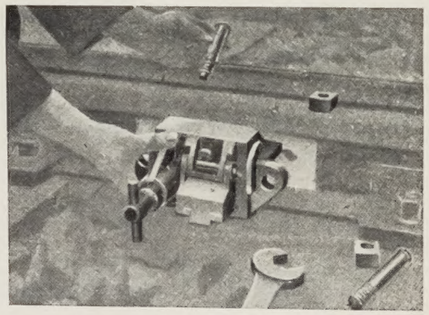
Skrzydła bezpiecznika mogą być podniesione w górę tylko wówczas, gdy zamek jest otwarty, tj. gdy suwak zamka jest przesunięty i występ na osi bezpiecznika mo-



Rys. 5. Zakładanie zamka w miejscu malowanym białą farbą

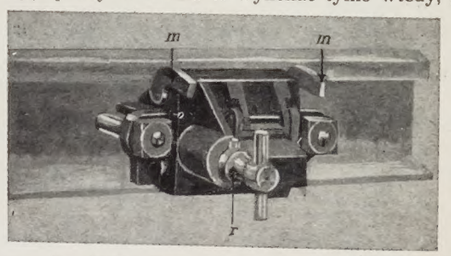
że poruszać się swobodnie, nie opierając się o boczną ścianę suwaka (rys. 8).

Bezpiecznik *m* może być zupełnie opuszczony w dół (rys. 9). Przy wsuniętym sworzniu *r* zamek może być za-



Rys. 6. Założenie śrub mocujących

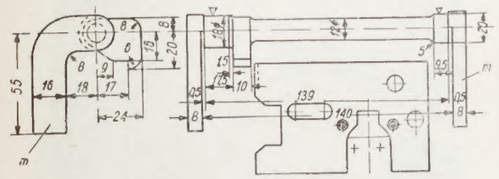
mknięty. Sworzeń powinien być wsunięty aż do opórki *a*, dotykając piasty *n*. Można to wykonać tylko wtedy, gdy



Rys. 7. Skrzydła bezpiecznika uniesione w górę

iglica zwrotnicy znajduje się w końcowym położeniu odsuniętym (rys. 2).

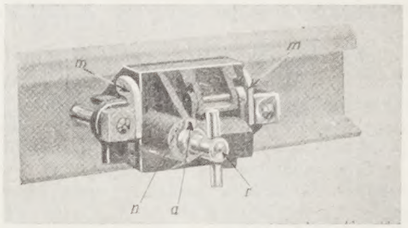
Jeżeli zamek jest zamknięty, to równocześnie unieruchomiony jest bezpiecznik *m*. Skrzydła bezpiecznika, któ-



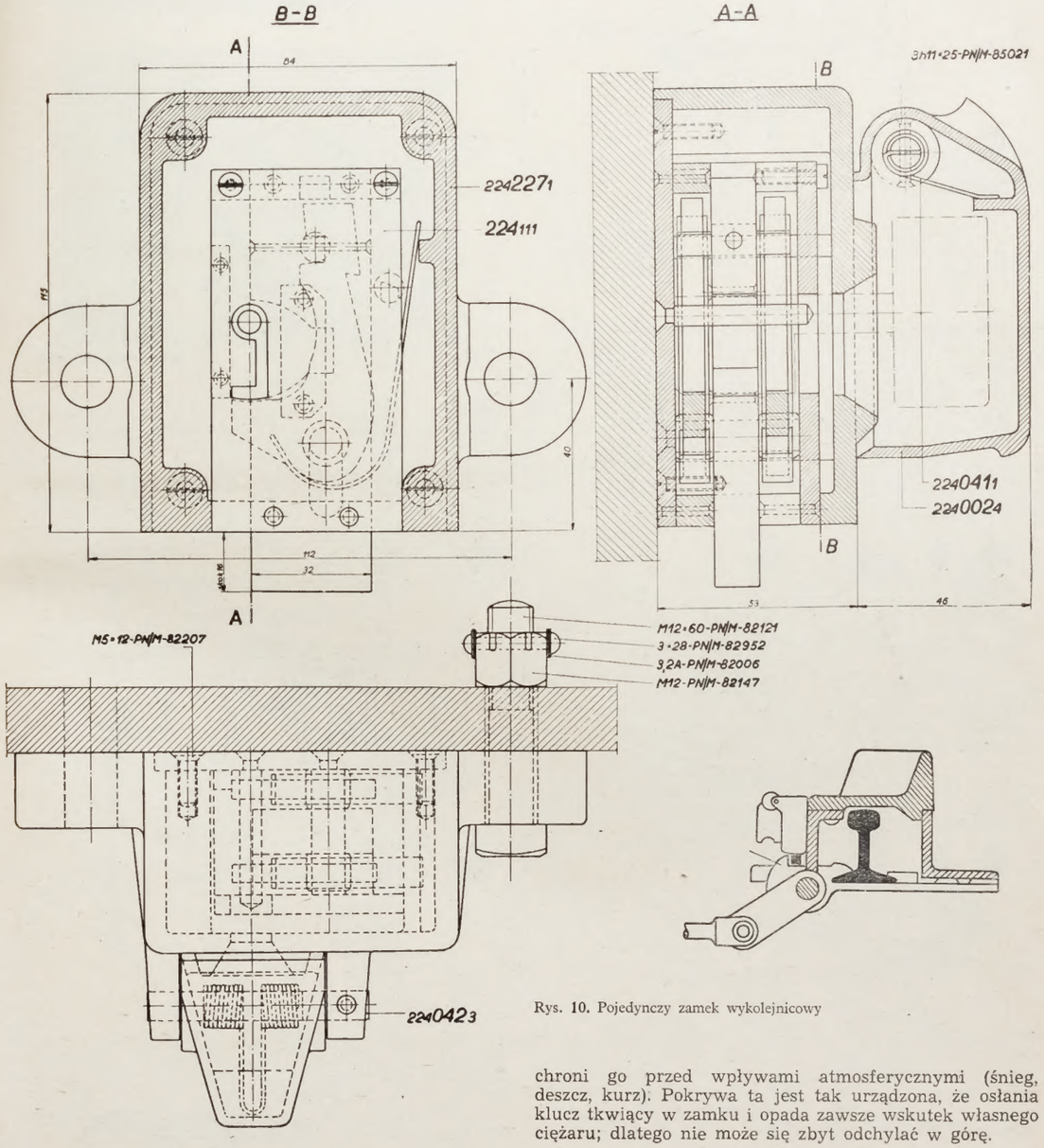
Rys. 8. Oś bezpiecznika i suwak zamka

rych nie można unieść, uniemożliwiają odkręcenie nakrętek, czyli odjęcie zamka (rys. 9). Gdy chcemy przestawić zwrotnicę, należy klucz włożyć w zamek, obrócić go w prawo, przez co sworzeń *r* zostaje uwolniony i zamek otwarty.

Otwór do klucza znajdujący się w przedniej ścianie zamka powinien być nakryty pokrywą ochronną, która



Rys.9 . Zamek założony przy zwrotnicy (zamknięty)



Rys. 10. Pojedynczy zamek wykolejnicowy

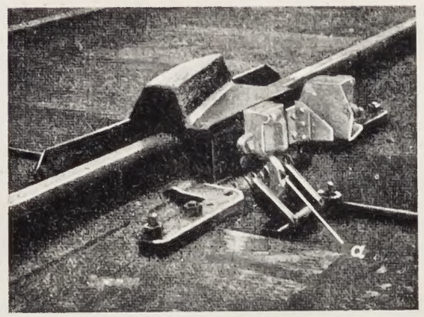
chroni go przed wpływami atmosferycznymi (śnieg, deszcz, kurz). Pokrywa ta jest tak urządzona, że osłania klucz tkwiący w zamku i opada zawsze wskutek własnego ciężaru; dlatego nie może się zbyt odchylać w górę.

2. Zamek wykolejnicowy

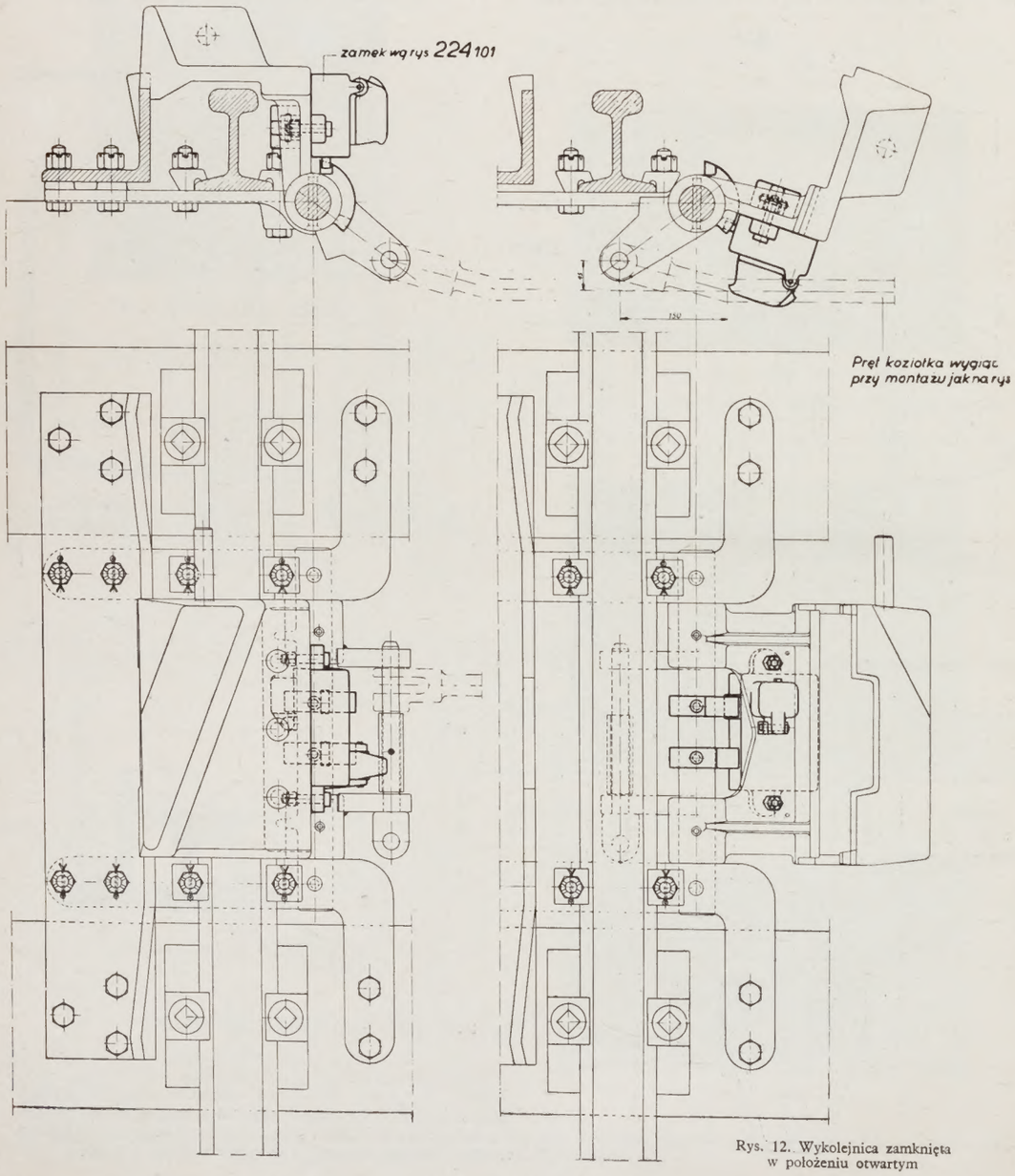
Zamek wykolejnicowy jest zbudowany na tej samej zasadzie co zamek zwrotnicowy, którego części są zupełnie podobne do części zamka zwrotnicowego (rys. 10). Klucze zamka wykolejnicowego są takie same, jak zamka zwrotnicowego.

Wykolejnica może być zamknięta w położeniu zamykającym tor (rys. 11) lub w położeniu otwartym (rys. 12).

W pierwszym przypadku zamek umieszczony jest na wykolejnicy i porusza się razem z nią. Przy przestawianiu wykolejnicy w położenie otwarte suwak zamka napotyka występ *a* fundamentowej płyty wykolejnicy i wskutek tego nie można ani zamknąć zamka, ani wyjąć klucza. Gdy wykolejnica ma być zamknięta w położeniu otwartym, konieczny jest drugi zamek osadzony na płycie fundamen-

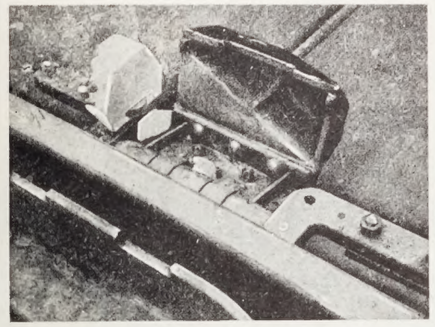


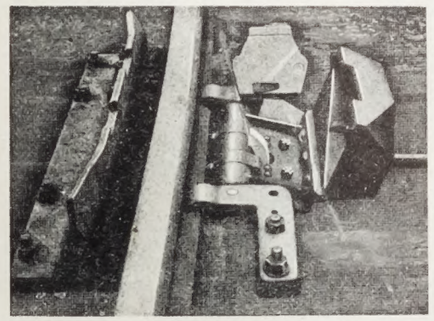
Rys. 11. Wykolejnica zamknięta na torze



Rys. 12. Wykolejnica zamknięta w położeniu otwartym

towej. Suwak zamka zamyka wówczas mały występ stale połączony z belką wykolejającą i obraca się razem z nią (rys. 13).



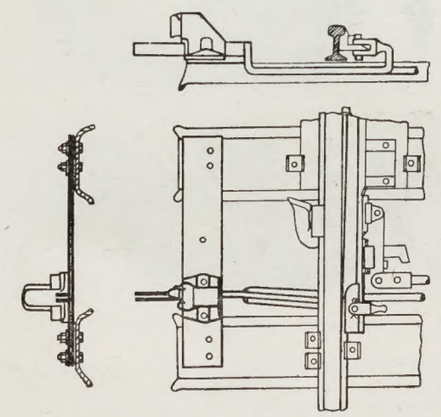


Rys. 13. Zamek do zamykania wykolejnicy w położeniu otwartym

3. Zamek ryglowy

Zamek ryglowy zamyka bezpośrednio obie iglice (rys. 14), natomiast zamek zwrotnicowy trzpieniowy zamyka przylegającą iglicę tylko pośrednio. Właściwe położenie iglic zwrotnicy jest więc zapewnione nawet w razie uszkodzenia zamknięcia hakowatego lub suwakowego.

Zamek ryglowy umocowany jest zwykle na płycie stalowej, ułożonej na dwóch sąsiednich podkładach. Suwak zamka napotyka przy zamykaniu wycinki suwaków ryglowych. Suwaki ryglowe są przedłużeniem prętów łączących, z których każdy łączy się z jedną z iglic. We-



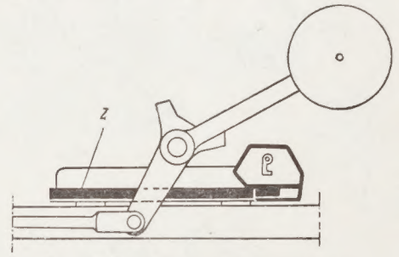
Rys. 14. Zamek ryglowy pojedynczy i podwójny

wnętrzne części i klucze tego zamka są takie same, jak przy zamkach poprzednio opisanych. Śruby przymocowujące zamek do płyty mogą być wyciągnięte po uprzednim rozebraniu zamka.

Ponieważ suwaki ryglowe są zazwyczaj spawane z prętami ryglowymi, a płyta mocno i sztywno połączona z podkładami, nie można przesuwać zamka z jego położenia. Zamki tego typu są pojedyncze lub podwójne, tj. zamykają zwrotnicę w jednym lub obu położeniach.

4. Zamki na koziołkach zwrotnicowych

Jak widać z rys. 15, suwak zamykający z porusza się równocześnie z dźwignią w obie strony. Może on być zamknięty w obu położeniach końcowych. W tym przypadku zwrotnica musi być zaopatrzona w dwa zamki. Zamki te są takie same jak zamki wykolejnicowe z tą tylko różnicą, że gdy zamek jest zamknięty, suwak razem z dźwi-



Rys. 15. Zamek na koziołku zwrotnicowym

gnią jest unieruchomiony; zwrotnicy nie można wówczas przełożyć, natomiast klucz jest wolny i można go wyjąć.

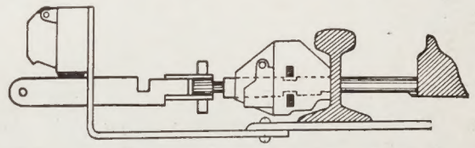
Jeżeli przestawimy zwrotnicę, to zamek nie zamyka się, ponieważ suwak zamka nie napotyka wycięcia suwaka zamykającego i wówczas nie można wyjąć klucza.

Pewniejszym zabezpieczeniem jest zamknięcie zwrotnicy normalnym zamkiem zwrotnicowym trzpieniowym.

5. Zamki podwójne

Wzajemne uzależnienie zwrotnic można osiągnąć przez odpowiednie połączenie zwykłych zamków zwrotnicowych. Podwójny zamek zwrotnicowy składa się z zasadniczego zamka zwrotnicowego i zamka typu wykolejnicowego, zwanego kontrolnym lub zależnościowym. Oba zamki są wzajemnie uzależnione za pomocą trzpienia zamka zwrotnicowego (rys. 16).

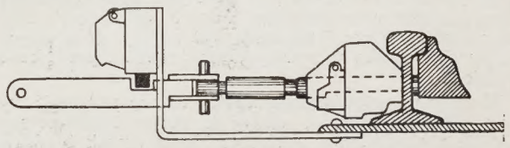
Dopóki zamek zwrotnicowy jest zamknięty, klucz jego jest wolny i trzpień unieruchomiony. W tym położeniu nie można wyciągnąć klucza z zamka kontrolnego, ponieważ



Rys. 16. Zamek podwójny w położeniu otwartym

przedłużenie trzpienia przeszkadza wyjęciu, a nawet obróceniu klucza. Dopiero po otwarciu zamka zwrotnicowego trzpień zostaje przesunięty i zamek kontrolny może być zamknięty, klucz zaś — wyjęty (rys. 16 a).

Klucz wyjęty z zamka kontrolnego można użyć następnie do otwarcia zamka innej zwrotnicy. Jeżeli następna zwrotnica ma zamek podwójny, to jej klucz kontrolny słu-

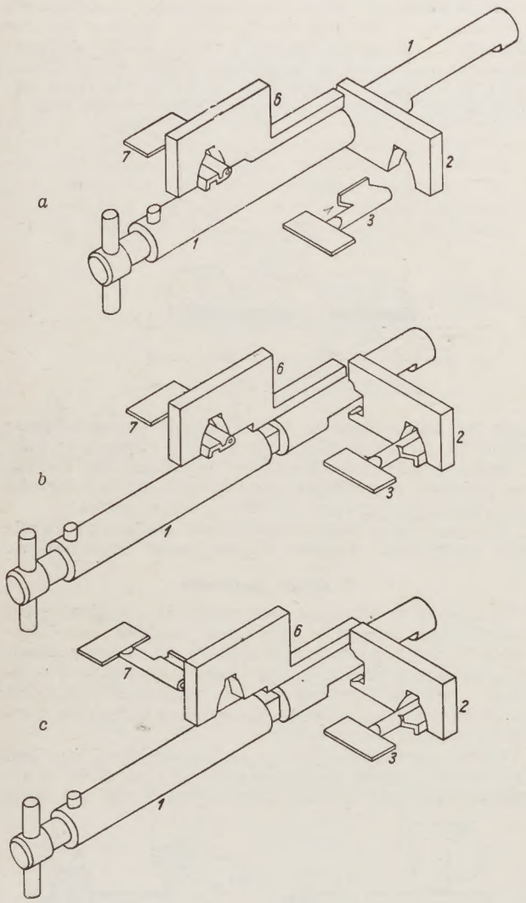


Rys. 16a. Zamek podwójny w położeniu zamkniętym

ży do otwarcia zamka trzeciej zwrotnicy itd. Ostatnia zwrotnica tej grupy powinna mieć zwykły zamek zwrotnicowy. W ten sposób może być kilka zwrotnic uzależnionych kolejno przez zamki i klueze.

Podwójne zamki zwrotnicowe mogą być użyte do takich zwrotnic, dla których nie ma miejsca na umieszczenie

niezależnych zamków pojedynczych na ławach dźwigniowych lub urządzeniach blokowych w nastawni. Zamiast omawianych zamków podwójnych spotyka się także, jako specjalne, zamki podwójne lub też zamki z dwoma klu-



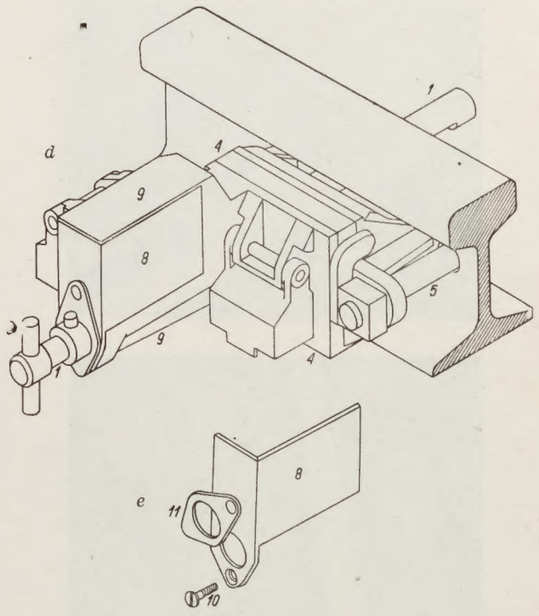
czami, w których, jak w zamkach podwójnych, jeden klucz jest zawsze wolny, drugi zaś tkwi w zamku. Zasada działania zamków specjalnych jest taka sama jak zamków uprzednio opisanych.

Na rys. 17 widoczny jest trzpień *1* oraz suwaki obu zamków *2* i *6* z przynależnymi kluczami *3* i *7*.

Rys. 17a pokazuje schematycznie stan zamka podwójnego w momencie zamknięcia zwrotnicy, tj. zamknięcia iglicy odsuniętej. Iglicę tę w położeniu odsuniętym utrzymuje wsunięty trzpień zamka. Trzpień nie może być cofnięty (zwrotnica odemknięta), gdyż jest zamknięty suwakiem 2 zamka zwrotnicowego. Klucz *3* jest wyjęty z zamka, natomiast klucz *7* nie może być wyjęty, gdyż przesunięciu się suwaka w stronę końca trzpienia przeszkadza suwak *2*.

W razie przestawienia zwrotnicy należy przynieść wyjęty uprzednio klucz *3*, włożyć do zamka zwrotnicowego i klucz obrócić. Przez obrócenie klucza suwak *2* odsuwa się od trzpienia, lecz klucz *3* zostaje uwięziony (rys. 17 b). Odsunięty suwak *2* umożliwia wysunięcie trzpienia *1*. Zwrotnica może być przestawiona, a odsunięta iglica przesuwa się do opornicy. Wówczas klucz *7* można obrócić w zamku kontrolnym i spowodować przesunięcie suwaka *6*, który nie pozwala na obrócenie klucza *3* i przesunięcie jego suwaka. Trzpień zamka jest wtedy wolny (rys. 17 c).

Na rys. 17 podany jest zamek podwójny, przymocowany do opornicy. Rys. 17 c pokazuje szczegół zamknięcia skrzynki zamka kontrolnego, którą można otwo-

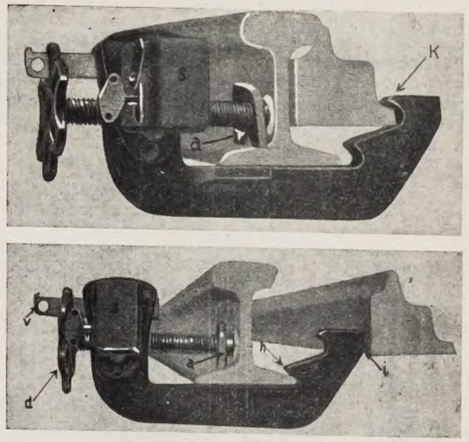


Rys. 17. Podwójny zamek ręczny do zamykania i uzależniania zwrotnic

rzyć tylko po uprzednim wysunięciu trzpienia, obróceniu tarczki *11* i odkręceniu śrubki *10*.

6. Spony

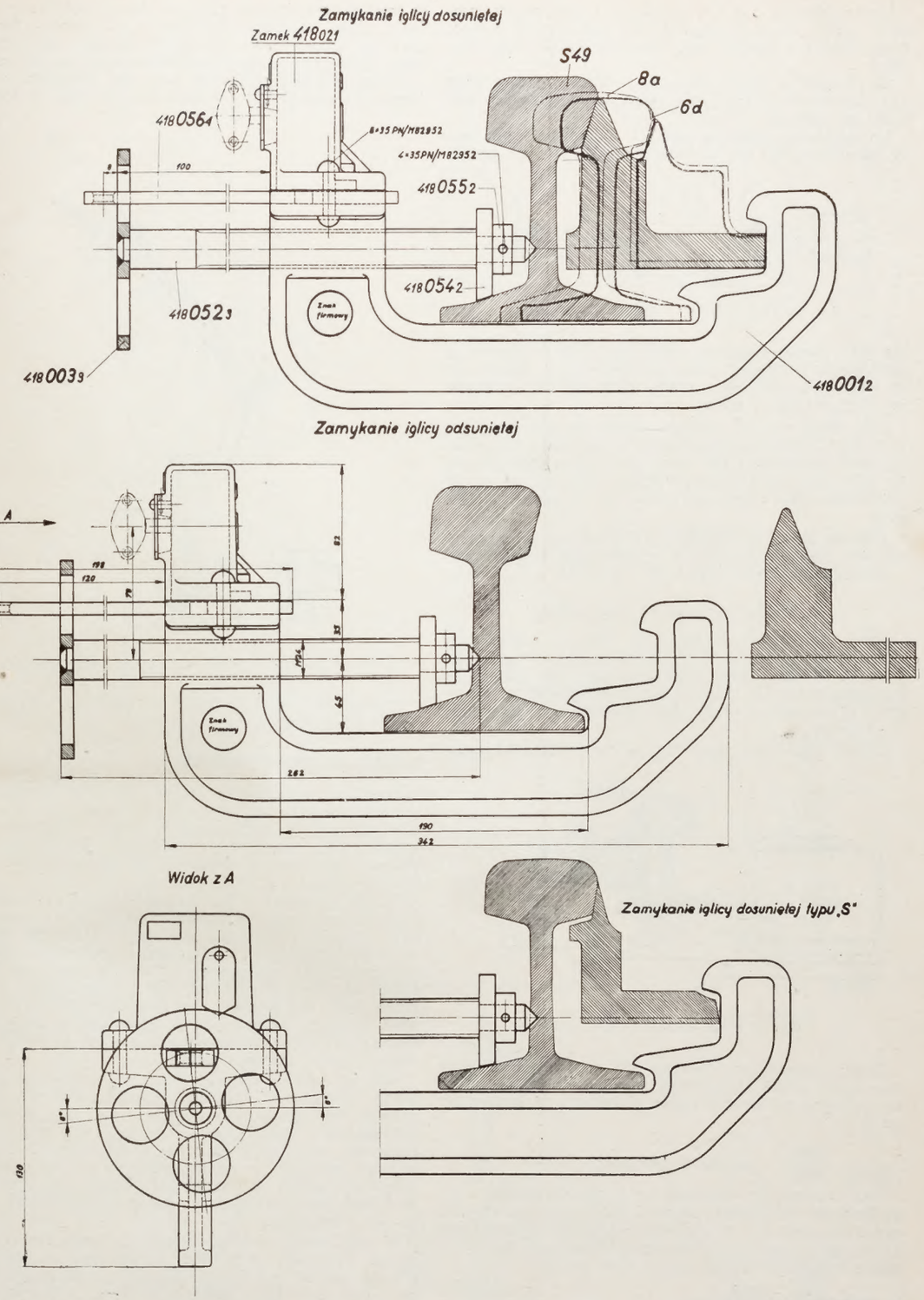
Za pomocą spony iglicowej możemy zamykać zarówno przylegającą, jak i odsuniętą iglicę (rys. 18).



Rys. 18. Spona iglicowa zamykająca iglicę dosuniętą i odsuniętą

Przy przestawianiu zwrotnicy należy za każdym razem zdejmować sponę i zakładać na nowo. Z tego powodu spona iglicowa nie jest dogodna w użyciu i może mieć zastosowanie tylko w następujących przypadkach:

1) gdy musimy zabezpieczyć zwrotnicę chwilowo i nie ma w pobliżu zamka ręcznego lub gdy w opornicy nie ma otworów do założenia zamka;
2) gdy zwrotnica nie ma zamknięć iglicowych lub gdy są one uszkodzone;
3) gdy zwrotnica jest uszkodzona lub niekompletna (np. brak jednej iglicy).

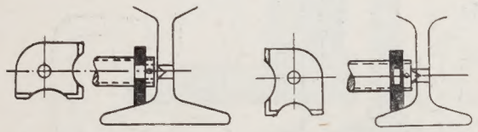


Rys. 19. Spona iglicowa

Spona iglicowa (rys. 19) składa się z haka zamykającego *k*, który jest przymocowany do opornicy za pomocą śruby. Hak ten zamyka albo iglicę dosuniętą, albo odsuniętą.

Są również w użyciu takie spony iglicowe, które mogą być stosowane do zamykania iglic tylko dosuniętych albo tylko odsuniętych.

Do zamykania spony iglicowej w danym położeniu służy wbudowany do niej na stałe zamek, z którego, podobnie jak z innych zamków, można wyjąć klucz dopiero po zamknięciu. Zamknięcie osiąga się przez to, że suwak spony wchodzi do jednego z sześciu czworokątnych otworów w ręcznym kółku *d* spony.



Rys. 20. Płytki oporowe — dopasowanie do opornic

Gdy spona ma być założona, należy ustawić zwrotnicę w dane położenie, następnie zamocować sponę do opornicy przez obrócenia kółka ręcznego i dopasować należycie (w zależności od typu szyny) płytkę oporową (rys. 20). Po wykonaniu tych czynności spona jest założona i dokręcona.

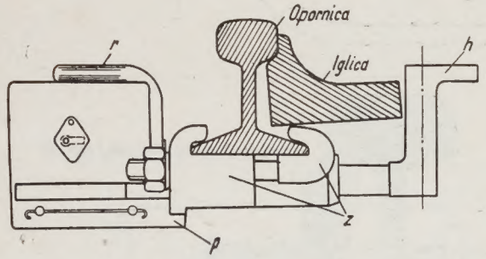
Obecnie nie produkuje się już innego typu spon i mogą one być zastosowane tylko w wyjątkowych przypadkach.

Konstrukcja spony podana jest na rys. 19.

7. Zamek zwrotnicowy typu Götza

Iglicę dosuniętą zamykamy za pomocą zamka typu Götza. Zamek ten (rys. 21) składa się z haka *h* obracającego się o 90^0 za pomocą rączki *r*, z podstawy stalowej *p* z dwoma hakami *z*, którymi zamek przymocowuje się do stopy szyny, oraz z właściwego zamka osłoniętego nakrywą stalową.

Zamek typu Götza może być pojedynczy lub podwójny.



Rys. 21 Zamek zwrotnicowy typu Götza

Zamek pojedynczy używany jest do zamykania iglicy dosuniętej, zamek zaś podwójny spełnia oprócz tego zadanie podobne jak zwykły zamek podwójny, przedstawiony na rys. 17.

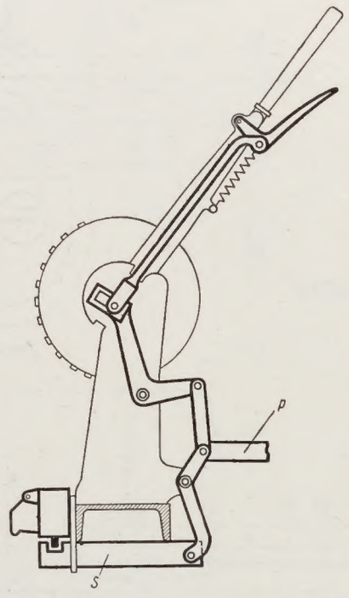
8. Zamki zależności

Zamki zależności używane są w sporadycznych przypadkach do uzależnienia zwrotnic lub wykolejnic rzadziej przestawianych lub też będących w użyciu przejściowo. Do tej grupy zamków należą zamki dźwigni nastawczych, zamki na ławach dźwigniowych, blokowe itp.

a. Zamki dźwigni nastawczych

Przy dźwigniach zwrotnicowych lub sygnałowych używane są takie same zamki zależności jak przy wykolejnicach. Dźwignia nastawcza, która ma być uzależniona, musi mieć poprzeczkę poruszaną w skrzyni zależności i suwak zamka zależności poruszany za pomocą dźwigni (rys. 22). Odpowiednie wycięcie w suwaku zamka zależności pozwala na zamknięcie dźwigni zamkiem zależności.

Każda dźwignia nastawcza może być zamknięta w położeniu zasadniczym i przełożonym lub tylko w jednym



Rys. 22. Zamknięcie dźwigni sygnałowej zamkiem zależności

z tych położeń (rys. 22 lub 22 a); w zależności od tego dostosowane są wycięcia w suwaku.

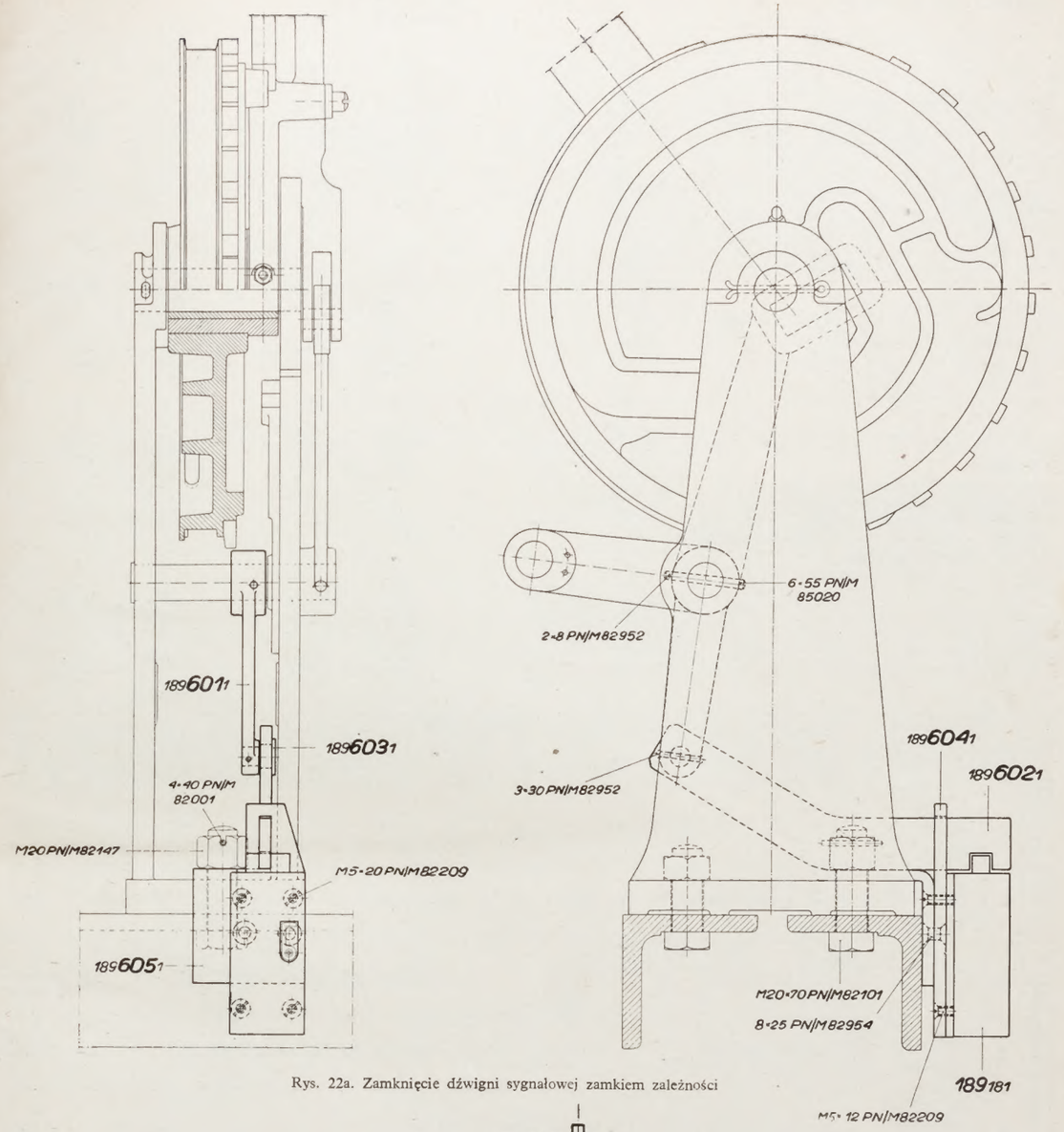
b. Zamki na ławach dźwigniowych

Zamki te umieszcza się zwykle na ławie dźwigniowej zamiast dźwigni nastawczej. W ten sposób uzyskuje się zależność między obsługiwaną na miejscu zwrotnicą lub wykolejnicą a drążkiem przebiegowym, od którego uzależniony jest zamek zależności na ławie dźwigniowej (rys. 23).

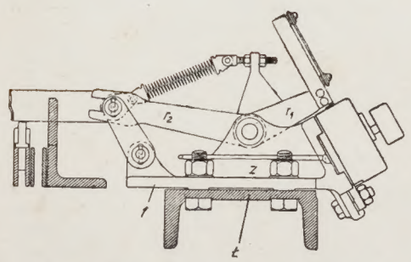
Zamek zmontowany jest na płycie łożyskowej, na której porusza się ruchem wahadłowym w płaszczyźnie pionowej dźwignia dwuramienna. Jedno ramię tej dźwigni *r1* poruszane jest ryglem zamka; drugie ramię *r2* steruje poprzeczką umieszczoną w skrzyni zależności. Płyta fundamentowa *f* (łożyskowa) jest przymocowana śrubami do ławy dźwigniowej *ł*, a dla zapewnienie trwałości umocowania przeciągnięty jest przez obie nakrętki śrub mocujących sztyft zabezpieczający *z*, który może być usunięty tylko po otwarciu zamka.

Gdy poprzeczka zostanie zamknięta przez przesunięty suwak przebiegowy wskutek przełożenia drążka przebiegowego, wówczas zamek nie może być otwarty, a klucz — wyciągnięty. Odpowiednia zwrotnica lub wykolejnica może być więc użyta w danej drodze przebiegu tylko w takim położeniu, w jakim zostało to ustalone przez zastosowanie zamka. Odwrotnie zaś — przy otwartym zamku i wyciągniętym kluczu nie może być przełożony dany drążek przebiegowy.

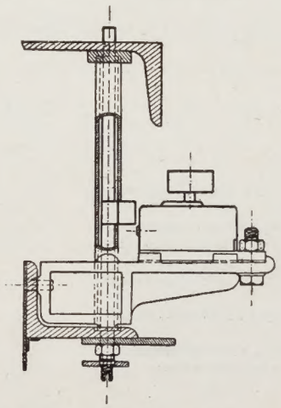
W razie braku wolnego miejsca na ławie dźwigniowej zamek zależności może być umieszczony na czołowej ścianie skrzyni zależności. Suwaki przebiegowe, które mają być uzależnione od danej zwrotnicy lub wykolejnicy, muszą być wówczas wydłużone na zewnątrz skrzyni zależności. Odpowiednie wycięcia w przedłużonych zamkach przebiegowych stwarzają uzależnienie obsługiwanej na miejscu zwrotnicy od drążka przebiegowego.



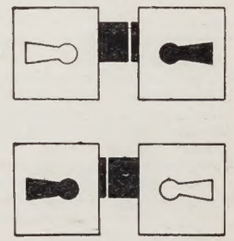
Rys. 22a. Zamknięcie dźwigni sygnałowej zamkiem zależności



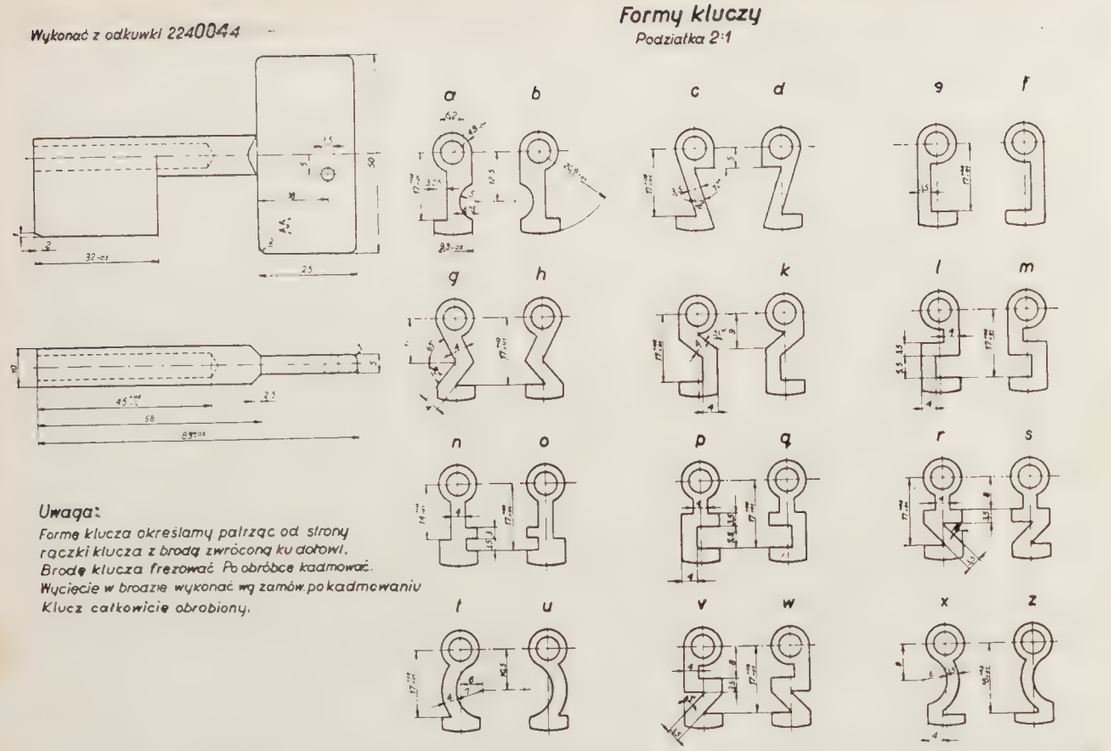
Rys. 23. Zamek zależności na ławie dźwigniowej



Rys. 24. Zamek blokowy



Rys. 25. Zamki zależności wzajemnej



Grupa	Wycięcie w brodzie klucza	Formy kluczy																							Ilość form kluczy
wykonanie zasadnicze	0		a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	k.	l.	m.	n.	o.	–	–	–	–	–	–	v.	w.	–	–	16
	1		a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1	i1	k1	l1	m1	n1	o1	–	–	–	–	–	–	v1	w1	–	–	16
stosować w szczególnych przypadkach	2		a2	b2	c2	d2	–	–	–	–	–	–	–	–	n2	o2	p2	q2	r2	s2	t2	u2	–	–	x2	z2	14
	3		a3	b3	c3	d3	–	–	–	–	–	–	–	–	n3	o3	p3	q3	r3	s3	t3	u3	–	–	x3	z3	14
	4		a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4	i4	k4	l4	m4	n4	o4	–	–	–	–	–	–	v4	w4	–	–	16
	5		a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5	i5	k5	l5	m5	n5	o5	–	–	–	–	–	–	v5	w5	–	–	16

Uwagi:

1. Formy kluczy grup od 0 ÷ 5 mogą być użyte tylko jednorazowo dla danej większej stacji
2. Formy kluczy grup od 2 ÷ 5 używać tylko w wyjątkowych przypadkach.
3. Litery określające formy kluczy należy wybić na prawej stronie rączki klucza patrząc od strony rączki oraz broda zwróconą ku dołowi.
4. Również należy wybić oznaczenie formy kluczy na zewnętrznej stronie zamka i płytce klucza.
5. Przy grupie kluczy 0 należy przy literze określającej formę klucza wybić punkt np. a., b., c. i t.d.
6. Klucze przy zamkach zwrotnicowych i ryglowych są te same jak i przy zamkach wykolejnicowych – w ten sposób stwarzamy zależność kluczową.

Rys. 26. Formy kluczy zamków zależności

c. Zamki blokowe

W celu uzależnienia przestawianej na miejscu zwrotnicy lub wykolejnicy od bloku stosujemy zamek blokowy (rys. 24). Zamek taki umieszczony jest zwykle na skrzyni podblokowej obok blokowych prętów ryglowych. Spoczywa on na małym wysięgniku i jest tak usytuowany, że nie można blokować bloku w stanie zamkniętym. Gdy blok zostanie zablokowany, wówczas nasadka na pręcie ryglowym ustawia się przed ryglem zamka, uniemożliwiając jego wysunięcie, tzn. obrócenie klucza w zamku i wyjęcie go. Zwrotnica lub wykolejnica jest wówczas zamknięta przez blok. Po odblokowaniu nasadka unosi się do góry i rygiel zamka może bez przeszkody być wysunięty, klucz zatem będzie mógł być obrócony i wyjęty, lecz blok nie może być wówczas zablokowany.

d. Zamek zależności (wzajemnej)

W celu uzyskania zależności między dźwigniami zwrotnicowymi, przebiegowymi lub sygnałowymi bez użycia kluczowych skrzyń zależności stosujemy zamki zależności (wzajemnej). Najprostszymi z nich są zamki z dwoma kluczami, z których tylko jeden może być wyjęty, gdy tymczasem drugi jest utwierdzony w zamku.

Spotyka się również zamki, do których dopasowane są różne klucze wzajemnie uzależnione. W systemie jednolitym nie spotyka się specjalnego typu tych zamków.

W razie potrzeby zamiast opisanych zamków używa się dwu lub więcej zamków normalnej budowy (zazwyczaj wykolejnicowych), które umieszczone są jeden obok drugiego, tak że może być wysunięty (rys. 25) tylko rygiel jednego zamka.

ROZDZIAŁ III

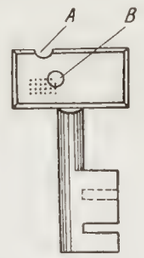
KLUCZE ZAMKÓW, TABLICE KLUCZOWE I SKRZYNIE KLUCZOWE

1. Klucze

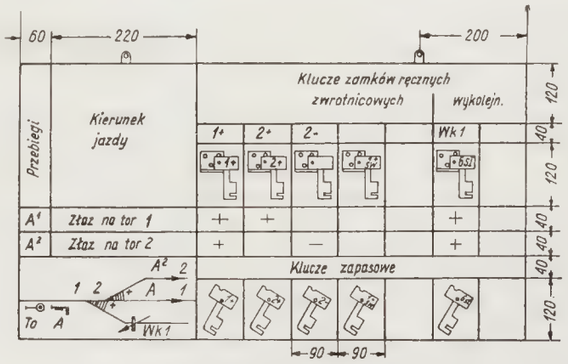
Rozróżniamy 24 zasadnicze rejestry kluczy, które mają wycięcia różnego rodzaju. Ponieważ w jednym okręgu nastawczym nie mogą się znajdować dwa jednakowe klucze, ilość ich powiększa się 5 grupami dodatkowymi przez zastosowanie odpowiednich wycięć (rys. 26).

Na rękojeści klucza powinien być zaznaczony z jednej strony numer zwrotnicy wykolejnicy itp., a z drugiej — telegraficzny skrót stacji, na której zamek jest używany.

W celu uniknięcia pomyłek przy zawieszaniu klucza na tablicy kluczowej otwór *B*, przeznaczony na kołek, ma różne położenie na rękojeści dla każdego rodzaju klucza, a kątownik, na którym na tablicy kluczowej zawiesza się klucz, ma odpowiednio dopasowany kołek (rys. 27).



Rys. 27. Wzór klucza (wiercenie otworów w rękojeści)



Rys. 28. Tablica kluczowa

Opisane typy kluczy stosuje się do wszystkich rodzajów zamków omawianych poprzednio.

Należy przestrzegać zasady, aby dla jednego posterunku zwrotnicowego kształty rejestrów zamków nie powtarzały się. Gdyby ilość kluczy w jednym okręgu nastawczym była większa niż 24, wskazane jest, aby sprzeczne przebiegi nie miały kluczy o tym samym kształcie rejestru zamka, chociaż o innym wycięciu.

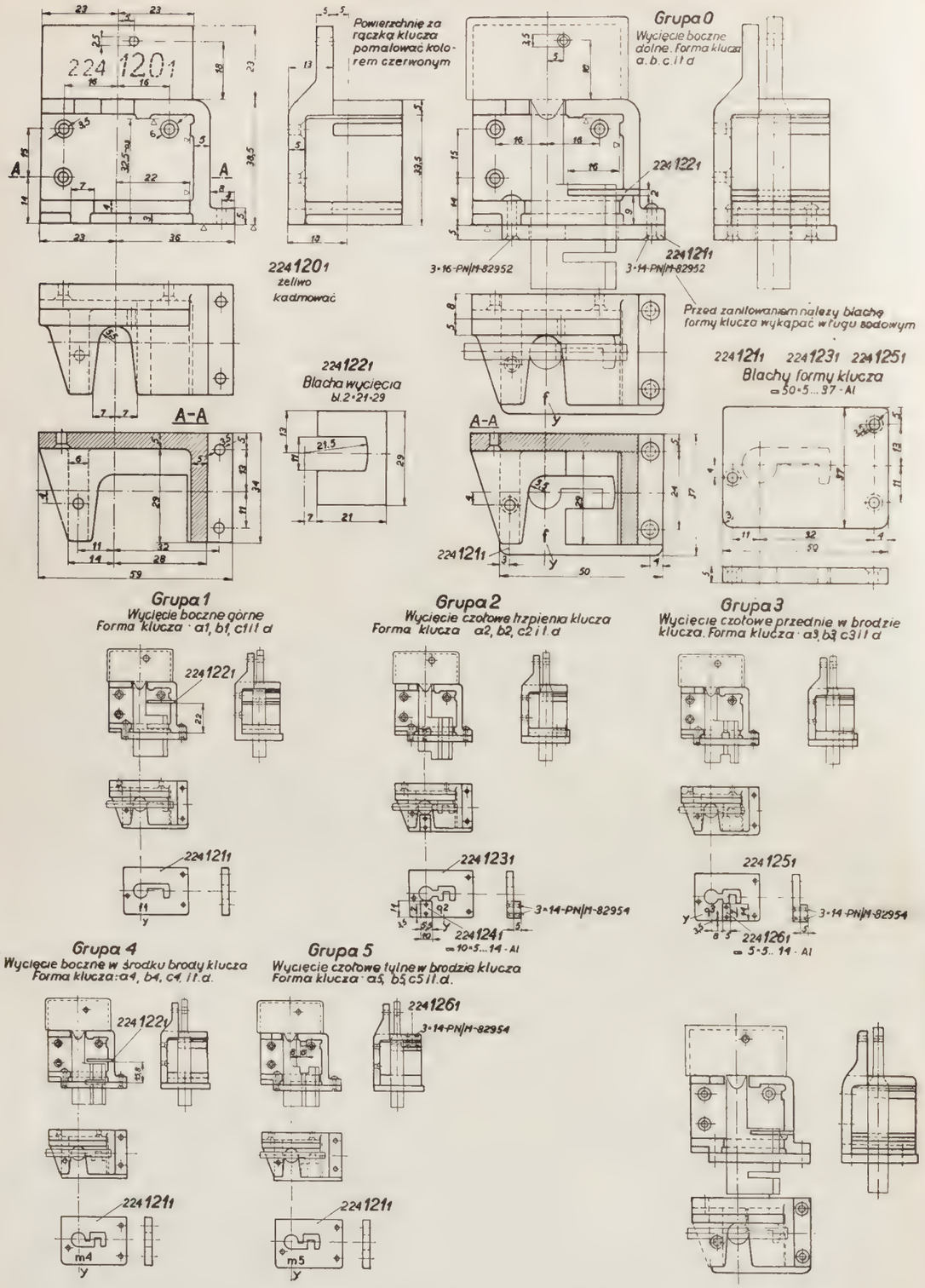
2. Tablice kluczowe

Najprymitywniejszym sposobem zabezpieczenia zwrotnic zamkami ręcznymi jest zabezpieczenie za pomocą tablicy kluczowej. Polega on na tym, że klucze uwolnione z zamków zwrotnic lub też wykolejnic muszą znajdować się na tablicy kluczowej na miejscach ściśle dla nich przeznaczonych. Tablic kluczowych używa się na kolejach drugorzędnych lub głównych w razie przeszkód albo też w czasie przebudowy stacji.

Na tablicy kluczowej (rys. 28) zaznaczone są, obok planu sytuacyjnego, drogi przebiegu pociągów; są to odpowiednie rubryki, oznaczone znakiem + lub —, które wskazują położenie zamknięcia zwrotnic lub wykolejnic. Wyżej w odpowiednich uchwytach (kątownikach) znajdują się klucze od zamków. W dalszej części deski umieszczone są klucze zapasowe, które powinny być zaplombowane.

Tablice kluczowe umieszcza się w pomieszczeniu posterunku ruchu, gdzie zwrotniczy używa tych kluczy, dogląda i jest za nie odpowiedzialny. Każda rękojeść klucza ma odpowiednie półokrągłe wycięcie *A* (rys. 27), a każdy z 24 rejestrów różnych kluczy ma w innym miejscu otwór *B*, tak że każdy klucz może być zawieszony na swym właściwym miejscu. Ostatnio tablice kluczowe wyposażone są w specjalne wieszadełka, których formy rejestrów odpowiadają rejestrom kluczy (rys. 29).

Aby można było łatwo zauważyć brak klucza na desce kluczowej, maluje się deskę kluczową na czerwono w miejscu, gdzie przypada rękojeść klucza. Klucze na desce kluczowej zawieszone są zwykle pionowo i muszą do niej przylegać. Jeżeli klucz jest mylnie zawieszony na tablicy, tj. nie na właściwym miejscu, to nie wchodzi w rejestr uchwytu, lecz nieco odstaje, a spod rękojeści widoczne jest czerwone pole. Tablice kluczowe ułatwiają wzrokową kontrolę położenia zwrotnic bez uzależnienia od blokady stacyjnej lub od semaforów.



Rys. 29. Wieszadełka kluczy zamków zależności

3. Skrzynie kluczowe

Zgodę na ustawienie semafora, zależnie od położenia zwrotnic, można uzyskać przez zastosowanie skrzyni kluczowej; w zamkach jej umieszcza się klucze zwrotnic lub wykolejnic nastawianych ręcznie na miejscu. Skrzynie te stosuje się do ręcznie nastawianych zwrotnic. Obsługa ich jest uciążliwa i zabiera dużo czasu. Z tego powodu używa się ich tak, jak tablic kluczowych, tj. przy małym ruchu pociągów lub w okresie przejściowym.

Skrzynia kluczowa (rys. 30) składa się z płyty, na której są umieszczone suwaki pionowe i poziome, dające się przesuwać w pewnych granicach zamkami zależności. Jeżeli poziome suwaki będą używane jako zwrotnicowe, to pionowe będą suwakami przebiegowymi i odwrotnie.

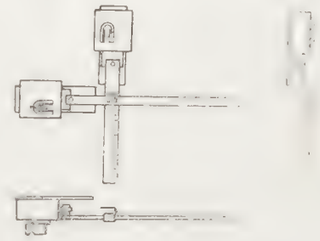
Rys. 30. Skrzynia kluczowa

Klucze od zamków zwrotnicowych mają te same rejestry co zamki zwrotnic przynależnych. Klucze zaś od zamków suwaków przebiegowych pasują do zamków zależności przy dźwigniach sygnałowych lub do zamków umieszczonych pod blokami. W ten sposób uzyskuje się zależności między zwrotnicami a semaforami.

Dźwignie semaforowe ustawione w zasadniczym położeniu są zamknięte. Chcąc ustalić przebieg i ustawić semafor na sygnał „Wolna droga", musimy najpierw zamknąć wchodzące w dany przebieg zwrotnice, wykolejnice itp., wyjąć z zamków klucze, włożyć je do zamków suwaków zwrotnicowych i klucz obrócić, powodując przez to przesunięcie się suwaków zwrotnicowych. Gdy wszystkie klucze zamków zwrotnicowych, wchodzące w dany przebieg, zostaną przez ich obrót utwierdzone w skrzyni, możemy obrócić klucz w zamku przebiegowym, następnie wyjąć go, udać się z nim do zamka dźwigni semaforowej, a po jej uwolnieniu ustawić semafor na sygnał „Wolna droga". Wszystkie klucze zwrotnic, wykolejnic itp., wchodzące w dany przebieg, po zamknięciu suwakiem przebiegowym są utwierdzone w skrzyni kluczowej. Wzajemna zależność między suwakami zwrotnicowymi i przebiegowymi osiągnięta jest przez odpowiednie elementy (nasadki), umieszczone na suwakach zwrotnicowych.

Nasadki te w zasadniczym położeniu suwaka zwrotnicowego, tj. gdy jego klucz jest wyjęty, przeszkadzają przesunięciu odnośnych suwaków przebiegowych, gdyż nasadki te wchodzą w wycięcie suwaków przebiegowych i unieruchamiają je. Gdy suwak zwrotnicowy jest zamknięty, tj. gdy klucz jest obrócony, a suwak przesunięty, to nasadki suwaka zwrotnicowego opuszczają wycięcia w suwaku przebiegowym, wskutek czego suwak przebiegowy może być przesunięty w dół.

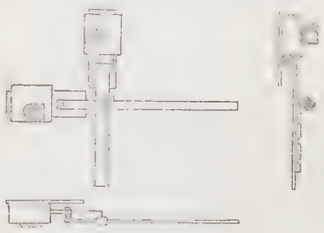
Rys. 31 przedstawia stan przeprowadzenia wszystkich przygotowań do ustawienia drogi przebiegu.



Rys. 31. Szczegół skrzyni kluczowej

Zamek zwrotnicowy poziomy jest otwarty, suwak jego przesunięty w lewo, a klucz w zamku utwierdzony, wskutek czego zwrotnica jest zamknięta. Górny zamek przebiegowy jest zamknięty, suwak jego opuszczony w dół, co uniemożliwia ruch suwaka zwrotnicowego. Klucz z górnego zamka może być wyjęty w celu otworzenia zamka dźwigni sygnałowej. Po wykonaniu wymienionych czynności można ustawić semafor na sygnał „Wolna droga".

Na rys. 32 pokazany jest stan, w którym zwrotnica jest wolna, klucz z zamka suwaka zwrotnicowego wyjęty, klucz suwaka przebiegowego utwierdzony, wskutek czego semafor jest zamknięty w położeniu „Stój".



Rys. 32. Szczegół skrzyni kluczowej

Wewnętrzne urządzenie zamków w skrzyni zależności jest takie samo jak zamków wykolejnicowych. Zamek ten nie potrzebuje pokrywy ochronnej nad otworem klucza, ponieważ znajduje się zwykle w pomieszczeniu i nie jest narażony na wpływy atmosferyczne.

ROZDZIAŁ IV

PĘDNIE

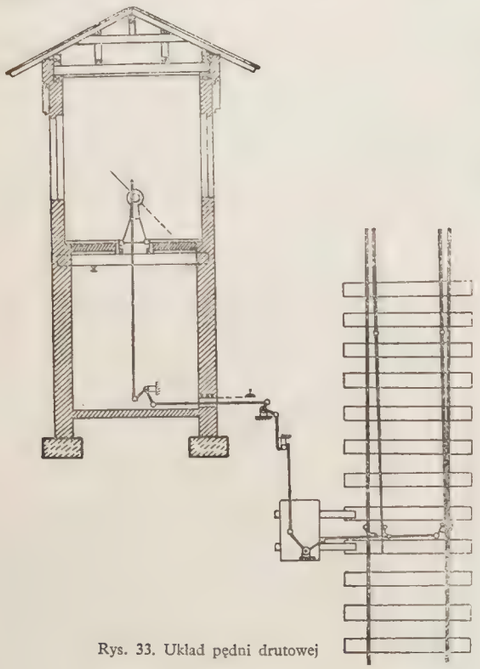
1. Rodzaje pędni

Do mechanicznego nastawiania z odległości: zwrotnic, wykolejnic, rygli, semaforów itp. używa się pędni drutowych (rys. 33), w starych zaś urządzeniach — pędni sztywnych (rys. 34). Pędnie sztywne, tzw. rurowe, powodowały duże niedokładności przy zamykaniu zwrotnic i ustawianiu semaforów.

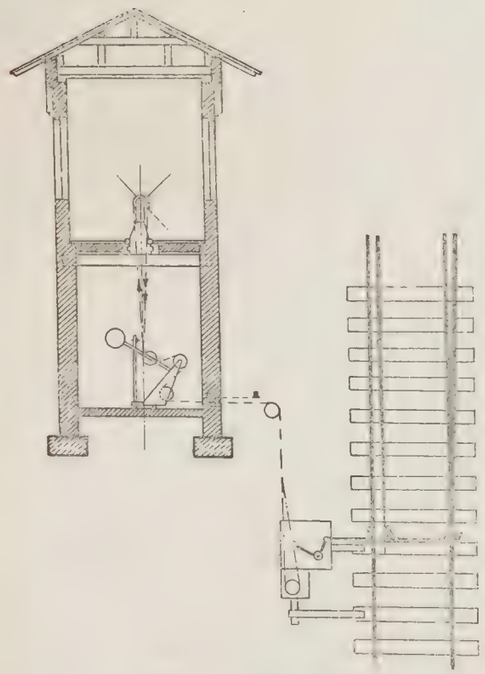
2. Pędnia rurowa

Pędnie rurowe są obecnie używane z reguły do nastawiania wykolejnic sprzężonych ze zwrotnicami, a w starszych urządzeniach — także do ustawiania zwrotnic na odległość nie przekraczającą 200 metrów. Pędnia sztywna jest narażona częściowo na ściskanie, a częściowo na rozciąganie, wobec tego musi mieć dla obu przypadków do-

stateczną wytrzymałość, powinna być należycie ułożona i dostatecznie sztywna, aby przy ściskaniu nie została wyboczona.



Rys. 33. Układ pędni drutowej



Rys. 34. Układ pędni sztywnej

Pędnia rurowa składa się z rur 5 ÷ 6 metrów długości o średnicy zewnętrznej 42 mm. Oba końce każdej rury są nagwintowane. Rury połączone są ze sobą nakrętkami rzymskimi (mufami). Nakrętki te mają w środku otwór, przez który widać, czy rury są należycie skręcone (rys. 35).

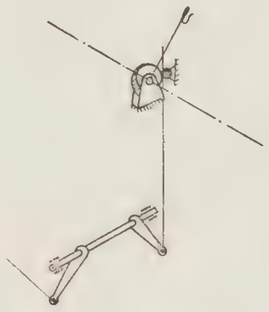
Pędnie rurowe prowadzone są z zasady po liniach prostych i w odległościach co 3 do 4 metrów są podparte łożyskami rolkowymi, po których rury się przesuwają (rys. 36).

Rys. 35. Nakrętka rzymska pędni sztywnej

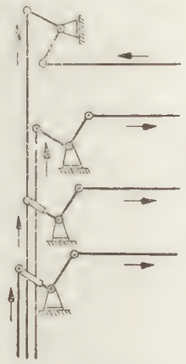
W kanałach łożyska te umieszczone są na podkładach, a w pędniach napowietrznych ułożone są na fundamentach i nakryte skrzyniami ochronnymi. Przy wylocie pędni rurowej z nastawni prostopadle do toru odstęp między rurami odpowiada odstępowi dźwigni nastawczych, tj. 140 mm.

Pędnie rurowe mogą być prowadzone do nastawni bądź jako podziemne, bądź jako napowietrzne. Pędnie napowietrzne są używane poza torami, a podziemne — między lub pod torami.

Przy długościach przekraczających 20 metrów stosuje się w środku pędni dźwignie wyrównawcze dwuramienne



Rys. 37. Wyprowadzenie pędni sztywnej równolegle do toru



Rys. 38. Skierowanie pędni sztywnej prostopadle pod kątem

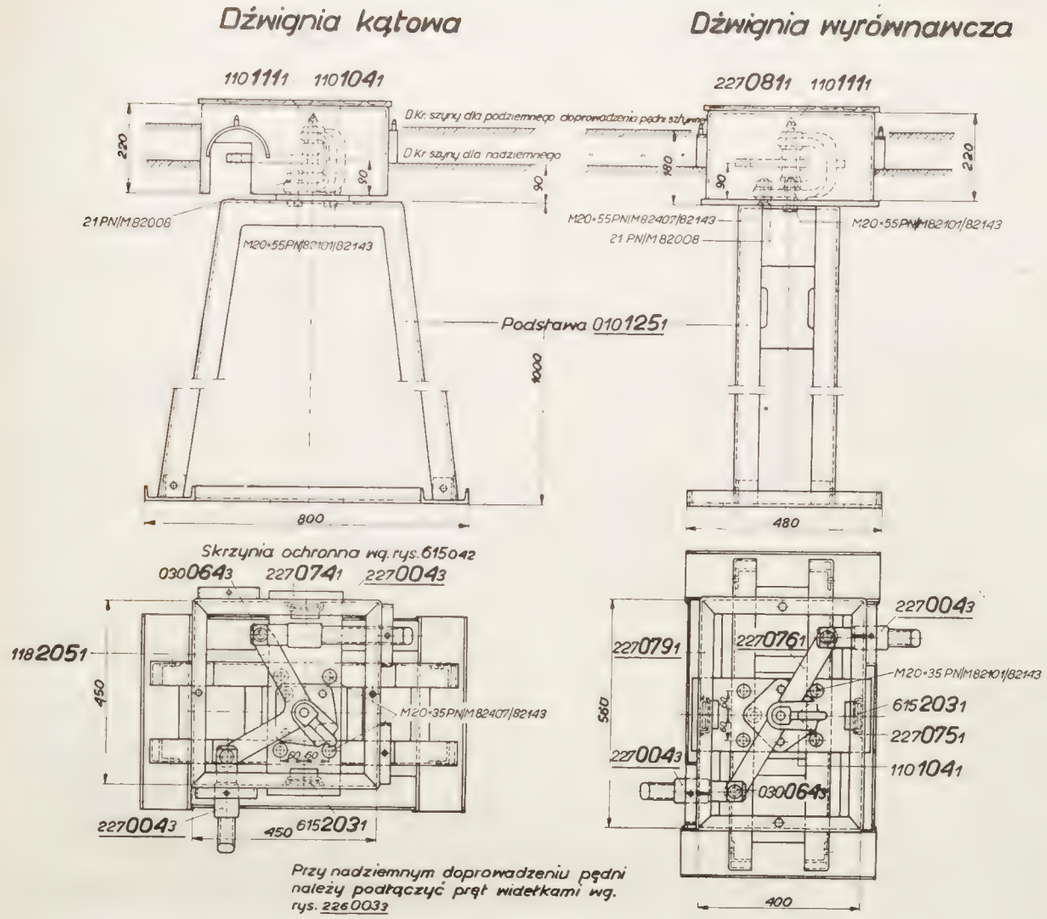
(rys. 36) w celu zapobieżenia szkodliwym działaniom, wywołanym zmianami temperatury. Na załomach umieszcza się dla zmiany kierunku pędni kątowe dźwignie załomowe (rys. 36 str. 21).

Dźwignie kątowe pod nastawnią skierowują pędnie z kierunku pionowego do poziomego. Przy wylocie pędni prostopadle do toru dźwignia kątowa umocowana jest ze swoim kozłem łożyskowym na stalowej konstrukcji poziomej (rys. 36).

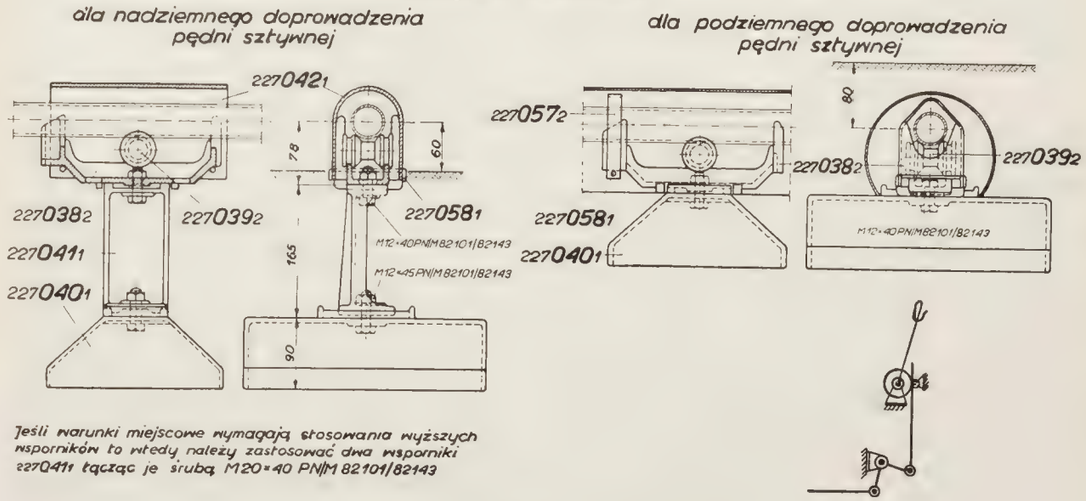
Przy wylocie pędni równolegle do toru dźwignia kątowa składa się z dwóch oddzielnych dźwigni, osadzonych na wspólnej osi (rys. 37), co pozwala na wyprowadzenie pędni spod nastawni w dowolnej kolejności.

Rys. 39. Praca dźwigni wyrównawczych

W celu skierowania grupy pędni rurowych w innym kierunku używamy dźwigni kątowych (rys. 38), które również mogą być stosowane jako dźwignie wyrównawcze (patrz pędnia środkowa na końcu rys. 38). Gdy jed-



Łożyska walcowe



Rys. 36. Łożyska rolkowe pędni sztywnej.
Dwuramienna dźwignia wyrównawcza. Kątowa dźwignia załomowa. Umocowanie dźwigni kątowej na koźle łożyskowym.

na z pędni rurowych zostaje skierowana w bok pod kątem 90^0, jej dźwignia kątowa powinna mieć jedno ramię rozwidlone, przez które mogłyby się poruszać swobodnie sąsiednie pędnie.

Przy zmianie kierunku dźwignie kątowe nie mogą równocześnie wyrównywać zmian długości pędni, wywołanych przez działanie temperatury; wówczas stosuje się specjalne dźwignie wyrównawcze (rys. 39).

Dźwignie kątowe lub wyrównawcze powinny być osłonięte skrzynkami ochronnymi i osadzone na fundamentach z kątowników, kątowniki te powinny być dostosowane do długości i szerokości kanału. Dźwignie kątowe lub wyrównawcze połączone są ze sobą za pomocą masywnych łączników (rys. 35), posiadających ten sam gwint co rury pędniowe.

Długość i stan pędni rurowej nie są stałe i przenoszenie ruchu z dźwigni nastawczej na napęd zwrotnicowy ulega pewnym zmianom. Zmiany te są spowodowane wpływami temperatury powietrza, stałym zużywaniem się bolców i łączników (luzy) i elastycznymi zmianami długości wskutek działania sił w obu kierunkach wzdłuż pędni. Zmiany długości pędni, które powstały wskutek zmian temperatury, wywołują ruchy pędni, mogące doprowadzić do całkowitego przestawienia się zwrotnicy.

W naszych warunkach wahania temperatury dochodzą do 50^0. Zmiany te powodują maksymalne wydłużenia pędni wynoszące 1 mm na 1 m długości pędni. Przy długości pędni 200 m i przy wahaniu temperatury 50^0, bez użycia dźwigni wyrównawczej, długość pędni zmienia się o 240 mm, co może spowodować przestawienie zwrotnicy lub przerzucenie dźwigni nastawczej zwrotnicy i jej wykleszczenie.

Przy nowych urządzeniach sworznie i czopy są dopasowane do otworu; z czasem ulegają one wyrobieniu; wskutek tego powstają luzy, mające duży wpływ na pracę pędni. Obliczając straty skoku pędni, należy brać pod uwagę, że zużycie się sworzni lub otworów jest dwustronne i jednakowej wielkości. Podczas przestawiania dźwigni pędnia porusza się w obu kierunkach i występuje działanie rozciągania i ściskania, które powoduje właśnie obustronne wyrobienie się bolców i otworów.

Przy dwóch kolejnych przestawieniach dźwigni wpływ gry (luzów) w sworzniach musi być wzięty pod uwagę; w najbardziej niekorzystnym przypadku przy zużyciu sworznia lub otworu o 1 mm przyjmuje się stratę skoku pędni 2 mm. Jeżeli w pędni będzie n sworzni, to całkowita strata skoku pędni wyniesie zatem $2n$ mm (rys. 40).

Rys. 40. Sworzeń w pędni sztywnej

Elastyczne zmiany długości pędni, które powstały wskutek opadów, (np. śniegu) lub lodu, powodują dodatkową stratę skoku pędni, np. gdy przy przestawianiu dźwigni i przesuwaniu się pędni zwrotnicowej występuje dodatkowy opór i pędnia wydłuża się o przyrost s_1. Przy powrotnym przestawieniu pędnię znów skraca się o tę samą długość s_1. Jeśli wystąpi taki sam opór jak poprzednio, to całkowita strata skoku pędni wyniesie $2s_1$. Wielkość tej straty przyjmujemy w obliczeniach 0,1 mm na 1 m długości pędni.

Aby zapobiec zmianom długości wywołanym zmianami temperatury, grze bolców i otworów oraz elastycznym zmianom długości, używa się pośrednich i końcowych dźwigni wyrównawczych. Pośrednie dźwignie wyrównawcze wyrównują tylko zmiany powstałe wskutek różnic temperatury. Inne zmiany wyrównuje końcowa dźwignia wyrównawcza, tj. urządzenie zamknięcia iglic. Jako pośrednia dźwignia wyrównawcza może być stosowana dwuramienna prosta dźwignią lub dźwignia kątowa. Działają one wyrównawczo dlatego, gdyż odwracają kierunek ruchu pędni.

Wyrównanie końcowe osiąga się dzięki temu, że koniec pędni otrzymuje większy skok niż dźwignia nastawcza; skok ten potrzebny jest przy normalnym przestawieniu iglicy, tak że początkowa i końcowa faza ruchu pędni nie oddziałuje na dosuniętą iglicę. W związku z tym iglica w stosunku do pędni ma ruch nieco opóźniony, ale za to wcześniej wraca do pierwotnego położenia, czyli przed rozpoczęciem ruchu powrotnego pędni. Pożądane jest więc, aby zwrotnica przestawiana za pomocą pędni rurowej była wyposażona w zwrotnicowe zamknięcia hakowate lub suwakowe.

3. Pędnia drutowa

Pędni jednodrutowych nie używa się już obecnie. Przy tego rodzaju pędniach ruch powodowany był siłą mięśni człowieka tylko w jedną stronę; w drugą zaś stronę — przez przeciwciężary danego urządzenia, np. przez ramiona semafora. Obecnie są stosowane tylko pędnie dwudrutowe. W pędni dwudrutowej każdy z drutów umocowany jest jednym końcem do krążka linkowego dźwigni nastawczej, a drugim — do krążka napędu. W ten sposób powstaje stałe połączenie między dźwignią a napędem dla obu kierunków ruchu pędni.

Prowadzenie pędni może być podziemne i nadziemne. Pędnie podziemne stosuje się przy przejściach pod torami, drogami kołowymi na przejazdach lub na międzytorzu, gdy na przyległych torach jest duże nasilenie ruchu. W innych przypadkach stosuje się pędnie nadziemne. Podziemne pędnie prowadzi się w kanałach stalowych, betonowych lub drewnianych.

Największe dopuszczalne odległości do nastawiania poszczególnych urządzeń pędnią drutową wynoszą:

350 m do przestawiania zwrotnic i wykolejnic,
500 m „ ryglowania zwrotnic i wykolejnic,
1 200 m „ nastawiania semaforów i tarcz ostrzegawczych, przestawianych wspólną dźwignią,
1 500 m „ tarcz ostrzegawczych przestawianych oddzielną dźwignią.

W szczególnych przypadkach, przy specjalnie starannym zmniejszeniu oporów tarcia w pędni, odległości te mogą być zwiększone pod warunkiem zastosowania odpowiednich urządzeń.

W pędniach zwrotnicowych ryglowych i wykolejnicowych używa się drutu stalowego, ocynkowanego, o wytrzymałości 100 kG/mm² i o średnicy 5 mm, a w pędniach sygnałowych — o średnicy 4 mm. Drut pędniowy ϕ 4 mm wytrzymuje naciąg 1 265 kG, a drut ϕ 5 mm — 1 960 kG. Na załomach pędni, na naprężaczach i w połączeniach pędni z drążkami linkowymi dźwigni nastawczych i napędów stosuje się wstawki z linki stalowej ocynkowanej o wytrzymałości 120 kG/mm² i o średnicy około 6 mm. Linka ta wytrzymuje naciąg 1 300 kG.

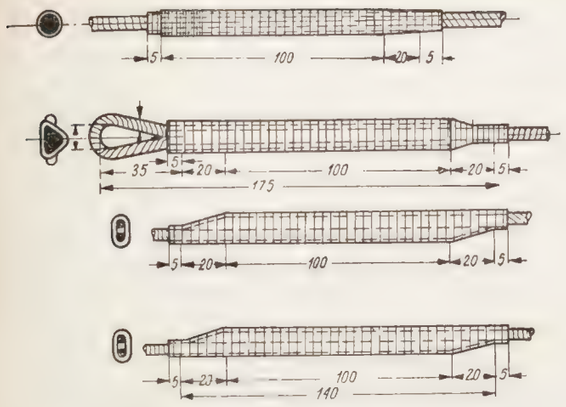
Połączenie drutu z linką może być zlutowane. Obydwa końce (drutu i linki), ułożone obok siebie na długości 140 mm, należy ściąć ukośnie, owiązać drutem spójkowym średnicy 1 mm i następnie zalać cyną (rys. 41).

W nowych urządzeniach miejsc tych nie lutuje się, lecz zaopatruje w specjalne spójki (tulejki) o przekroju owalnym (rys. 42).

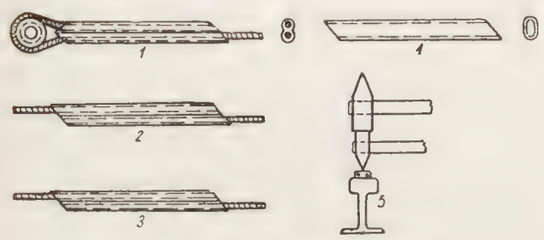
Koniec drutu powinien być uprzednio wyżarzony. Następnie przesuwa się spójkę przez drut lub linkę i zbija się specjalnymi młotkami (rys. 42).

Oprócz pierwszego sposobu stosowanego na PKP coraz szersze zastosowanie mają złącza pędniowe typu Wehnera. Na całość złącza Wehnera składa się kilka części.

W zależności od rodzaju połączenia drutu z drutem, drutu z linką lub linki z linką różne części wchodzą w skład złącza. Również przy zakładaniu linki na krążki linkowe dźwigni nastawczych oraz na krążki linkowe napędów stosowane są dodatkowe części. Części dodatkowe są także stosowane w razie użycia śrub naprężnych w pędniach.



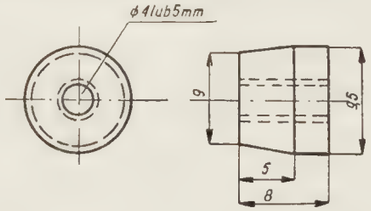
Rys. 41. Stare łączenia linki z linką i linki z drutem



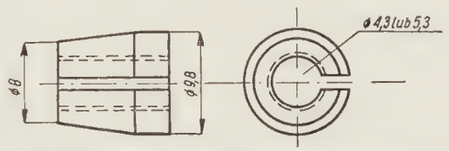
Rys. 42. Nielutowane połączenia w pędniach

Istnieje 14 części dodatkowych:

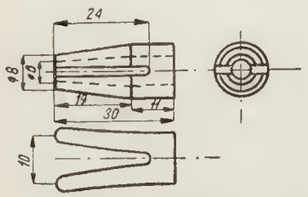
— nakrętka z gwintem M 4,
— nakrętka z gwintem M 5 (rys. 43),
— zaciski do drutu z gwintem M 4,
— zaciski do drutu z gwintem M 5 (rys. 44 — gwinty M 4 i M 5 nie są pełne, lecz tylko nacięte),
— zaciski do linki (rys. 45),
— klin do linki (rys. 46),
— sworzeń z zawleczką (rys. 47),
— sworzeń łączący (rys. 48),



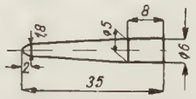
Rys. 43. Nakrętka z gwintem M 4 lub M 5



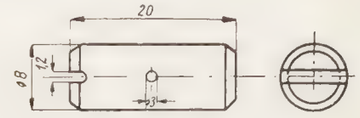
Rys. 44. Zaciski do drutu z gwintem M4 lub M5



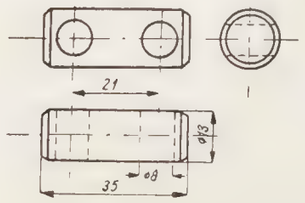
Rys. 45. Zacisk do linki



Rys. 46. Klin do linki

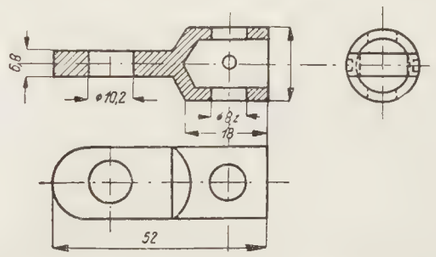


Rys. 47. Sworzeń z zawleczką

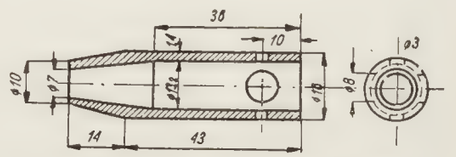


Rys. 48. Sworzeń łączący

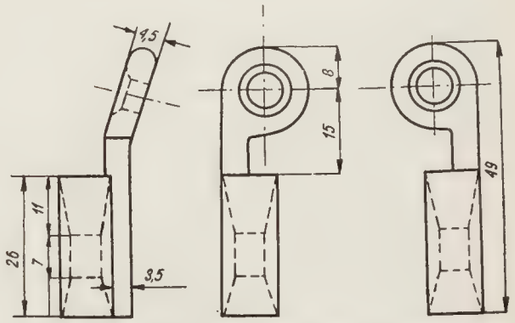
— łącznik do drutu lub linki do napędów oraz śrub naprężnych starszego typu (rys. 49),
— tulejka do łączenia drutu lub linki (rys. 50),
— łącznik do linek na dźwigniach i napędach (rys. 51),



Rys. 49. Łącznik do drutu lub linki do napędów oraz śrub naprężnych starszego typu



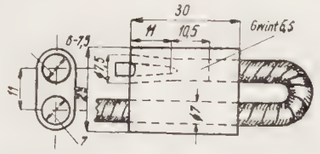
Rys. 50. Tulejka dla łączenia drutu lub linki



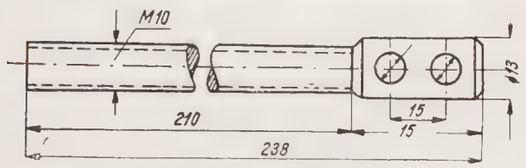
Rys. 51. Łącznik do linek na dźwigniach i napędach

— zacisk stosowany do wykonania oczek do połączeń przewodów przy dźwigniach zwrotnicowych, semaforowych, wciągach latarniowych, windach itp. (rys. 52),

— trzpień łączący do śrub naprężnych;
drugi otwór ⌀ 6 mm służy do wsuwania przebijaka w celu ustalenia trzpienia przy obracaniu śrubą naprężną (rys. 53).



Rys. 52. Zacisk do oczek przy dźwigniach nastawczych itp.

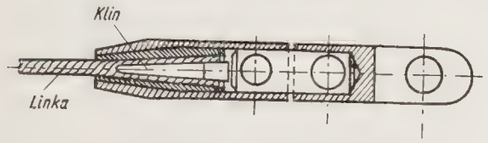


Rys. 53. Trzpień łączący do śrub naprężnych

Aby przyłączyć linkę do tarczy linkowej dźwigni zwrotnicowej, wykonujemy połączenia za pomocą zacisku do oczek przy użyciu klina, jak to widać na rys. 52.

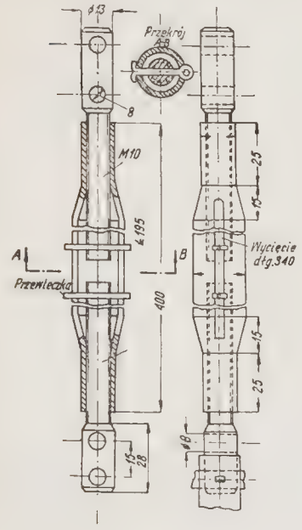
Do przyłączenia linki do śruby naprężnej używamy trzpienia łączącego.

Do obu końców śruby naprężnej doprowadza się linki przesunięte przez tulejkę. Na linkę nakłada się zacisk,



Rys. 54. Osadzenie linki w spójce za pomocą klina

rozgina się linkę i wsuwa klin. Zacisk mocno trzyma zakleszczoną linkę za pomocą klina. Wciągany zacisk z linką i klinem jest mocno osadzony wewnątrz tulejki, co widoczne jest na rys. 54. Próby zerwania pędni gotowych połączeń wykazują, iż zerwania występują raczej poza złączami. Tulejka połączona jest z łącznikiem za pomocą sworznia i sworznia z zawleczką.



Rys. 55. Śruba naprężna

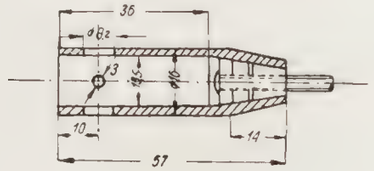
Zestawiona śruba naprężna podana jest na rys. 55. Składa się ona z rury gazowej 1/2″ o grubości ścianek 3 mm. Rura ta na obu końcach jest zwężona na długości 25 mm i ma średnicę zewnętrzną wynoszącą 14 mm. Cała długość rury po zwężeniu jej na końcach wynosi 400 mm. Rura ta ma na obu końcach po jednym gwincie M 10: na jednym końcu prawy, na drugim lewy. Gwint ten jest galwanicznie cynkowany lub kadmowany. Rura ma z obu stron wycięcia na długości 340 mm i szerokości 4 mm, w których mieszczą się zawleczki ⌀ 3,5 mm, przesunięte przez otwory na końcach trzpieni łączących.

Dalszymi częściami śruby naprężnej są dwa trzpienie, długości po 238 mm. Końce tych trzpieni zaopatrzone są w gwint M 10 — jeden lewy, drugi prawy. Główki trzpienia o ⌀ 13 mm i długości 28 mm odpowiadają wymiarom sworznia łączącego i mają dwa otwory o średnicy 8 mm. Wydłużenie lub skrócenie pędni, jakie można osiągnąć za pomocą śruby naprężnej, wynosi 290 mm.

Starszy typ śrub naprężnych ma połączenie z pędnią, wykonane według rys. 56.

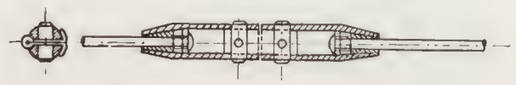
Rys. 56. Połączenie śruby naprężnej starszego typu z pędnią

Przy łączeniu z drutem pędniowym należy drut na końcu nagwintować, na drut nasunąć tulejkę i zacisk M 4 lub M 5 (zależnie od potrzeby) nakręcić na nagwintowany koniec drutu. Wreszcie nakrętki nakręcić na koniec gwintu drutu i zaklepać jak nit (rys. 57).

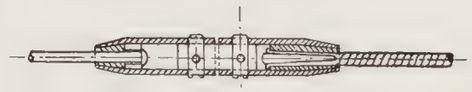


Rys. 57. Osadzenie drutu w spójce

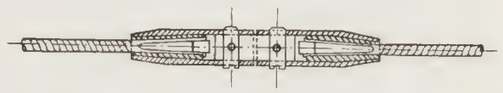
Łączenie drutu z drutem wykonuje się według rys. 58, drutu z linką — według rys. 59 i linki z linką — według rys. 60.



Rys. 58. Łączenie drutu z drutem



Rys. 59. Łączenie drutu z linką



Rys. 60. Łączenie linki z linką

W celu umocowania linki pędniowej do zastawki napędu używa się łącznika z dołączeniem trzpienia. Płaski koniec łącznika jest dokładnie dopasowany do rozwidlonego końca ramienia zastawki.

Łączniki służą do wykonania zakończeń drutu lub linki z oczkiem, za pomocą którego drut lub linka zostają przymocowane do tarczy linkowej. Ponieważ przymocowanie to może być zarówno lewe, jak i prawe, łączniki są odpowiednio do tego przystosowane.

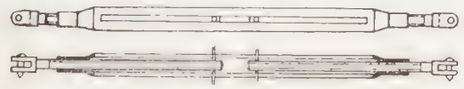
Na ogół można stwierdzić, iż wszystkie części składowe złączy Wehnera mogą być kilkakrotnie stosowane, z wyjątkiem takich jak klin, zawleczka sworznia, a nawet zaciski do linki, gdyż jak wskazuje doświadczenie, kilkakrotne przeginanie rozwidlonych ramion powoduje ich uszkodzenie.

Złącza zabezpiecza się przed rdzewieniem przez pomalowanie ich farbą olejną. W celu szybkiego zorientowania się, do jakiego urządzenia pędnia należy, używa się trzech kolorów:

czerwonego — do pędni sygnałowych,
niebieskiego — do pędni ryglowych,
szarego — do innych pędni.

Złącza pędniowe należy tak rozmieścić, aby przy przesuwaniu pędni podczas przekładania dźwigni nie stykały się i nie zachodziły na siebie oraz aby nie zaczepiały o stałe przedmioty, jak np. o krążki prowadnicze, kanały, skrzynie ochronne itp.

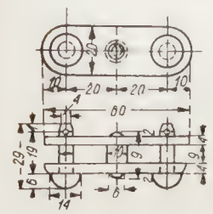
Jako śrubę naprężną używa się śrubę rzymską (rys. 61), której sworznie połączone są swobodnie dwoma



Rys. 61. Śruba naprężna starszego typu (śruba rzymska)

drutami; nakrętka tej śruby ma w jednym końcu gwint prawy, w drugim — lewy.

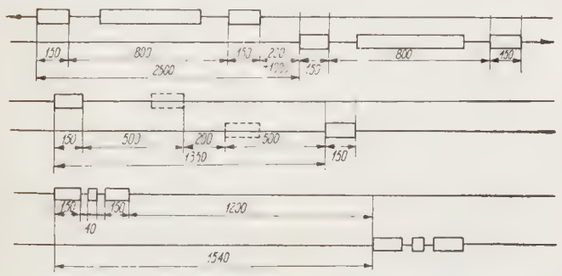
Śruby naprężne służą do regulowania naciągu pędni i umieszczone są najczęściej bezpośrednio przy napędach. W pędniach zwrotnicowych i sygnałowych umieszcza się stale najmniej 2 śruby naprężne. W pędni o długości około 350 m wystarcza na ogół jedna para śrub naprężnych. Pędnie można skracać lub wydłużać o 2 × 145 = 290 mm za pomocą śrub naprężnych. Trzpienie tkwiące w uszkach sworzni śrub mogą być wyjęte i użyte jako spony do prób zerwania pędni tam, gdzie spon nie ma. Takie próbne zerwanie pędni jest potrzebne w celu zbadania wykleszczenia dźwigni zwrotnicowej, ryglowej lub wykolejnicowej.



Rys. 62. Spona pędniowa

Spony pędniowe składają się z dwóch płytek i dwóch trzpieni łączących te płytki oraz łączą oczka końców drutów w sposób prosty (rys. 62).

Przy złączach pędniowych drutu z drutem lub drutu z linką należy przestrzegać, aby długość złącza była mniejsza niż 150 mm. Najmniejszy odstęp między dwoma złączami w podwójnej pędni przy przełożonej dźwigni musi wynosić 200 mm. Jeżeli przyjmiemy, że przesuw nastawczy pędni wynosi 500 mm, długość złącza 150 mm, długość



Rys. 63. Odległość między złączami pędni

śruby naprężnej 800 mm, to odległość między dwoma złączami wyniesie (rys. 63): długość śruby naprężnej + dwie długości złącza + dwie długości przesuwu nastawczego + najmniejsza długość między złączami, czyli

$$800 + 2 \cdot 150 + 2 \cdot 500 + 200 = 2\,300 \text{ mm}.$$

Odległość ta bez śrub naprężnych wyniesie:

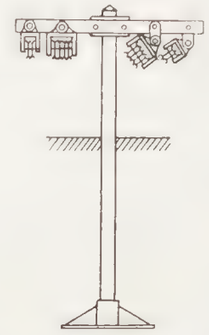
$$150 + 2 \cdot 500 + 200 = 1\,350 \text{ mm}.$$

Przy użyciu spon odległość ta wyniesie:

długość jednego złącza + długość spony + długość najmniejszej odległości między złączami + długość złącza, czyli

$$150 + 40 + 2 \cdot 500 + 200 + 150 = 1\,540 \text{ mm}.$$

Do podtrzymania pędni drutowej służą krążki prowadnicze z żeliwa o ⌀ 80 mm, osadzone na słupkach pędniowych (rys. 64). W liniach prostych dla pędni nadziemnej o ⌀ 4 mm ustawia się słupki pędniowe co 12 metrów a dla pędni o ⌀ 5 mm — co 10 metrów. W załomach i łukach stosuje się odstępy mniejsze odpowiednio 10 i 8 m. Pędnie podziemne muszą mieć odstępy między krążkami przynajmniej co 10 metrów.



Rys. 64. Słupek pędniowy

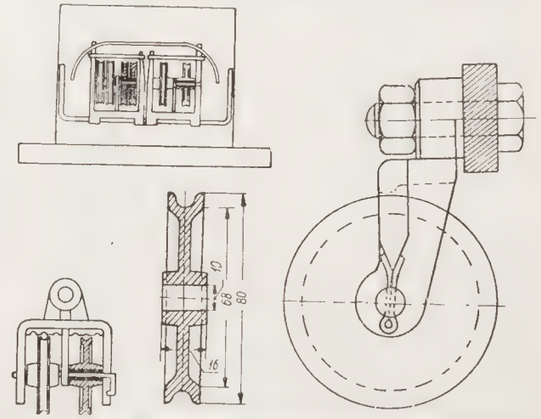
Krążki prowadnicze osadzone są na ośkach, które przy pędniach nadziemnych umocowane są na wieszadełkach a w pędniach podziemnych — na koziołkach (rys. 65). Wieszadełka krążków prowadniczych są umocowane obrotowo na poprzeczniku słupka pędniowego, aby uniemożliwić zacięcie się przewodu na załomach.

Rozróżniamy następujące rodzaje krążków prowadniczych:

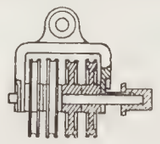
1) krążki prowadnicze smarowane olejem,
2) ,, ,, ,, smarem stałym,
3) ,, ,, bez smarowania.

Krążki prowadnicze olejowe (rys. 65) są zaopatrzone w mosiężne tuleje.

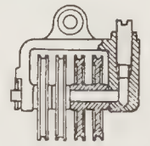
Krążki na smar stały są dwojakiego rodzaju. Pierwszy rodzaj — w zwykłych wieszadełkach lub koziołkach; zamiast pełnych osi użyte są osie wydrążone, które na jednym końcu mają poziomo ułożoną puszkę na smar stały z nakręcaną ślepą nakrętką (rys. 66).



Rys. 65. Krążek w wieszadełku. Krążek w koziołku. Krążek prowadniczy



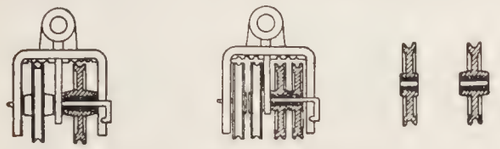
Rys. 66. Krążek z puszką na smar stały



Rys. 67. Krążek ze zbiornikiem na smar

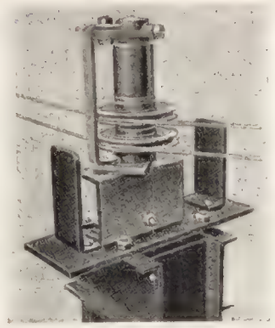
Drugi rodzaj ma zbiornik ze smarem umieszczony pionowo i połączony w swej dolnej części z wydrążoną osią, a od góry zamknięty ślepą nakrętką (rys. 67). Przez ucisk ślepej nakrętki lub korka (zależnie od warunków) doprо-

wadza się do wydrążonej osi krążka odpowiednią ilość smaru. Krążki zwykłe (bez smarowania) zaopatrzone są w tulejki kauczukowe i osadzone na osiach ze stali nierdzewnej ϕ 4 mm (rys. 68). W celu odróżnienia tych krążków od innych — krążki i wieszadełka powinny być pomalowane na żółto; przy użyciu osłon ochronnych powinny być na nich namalowane żółte pasy.

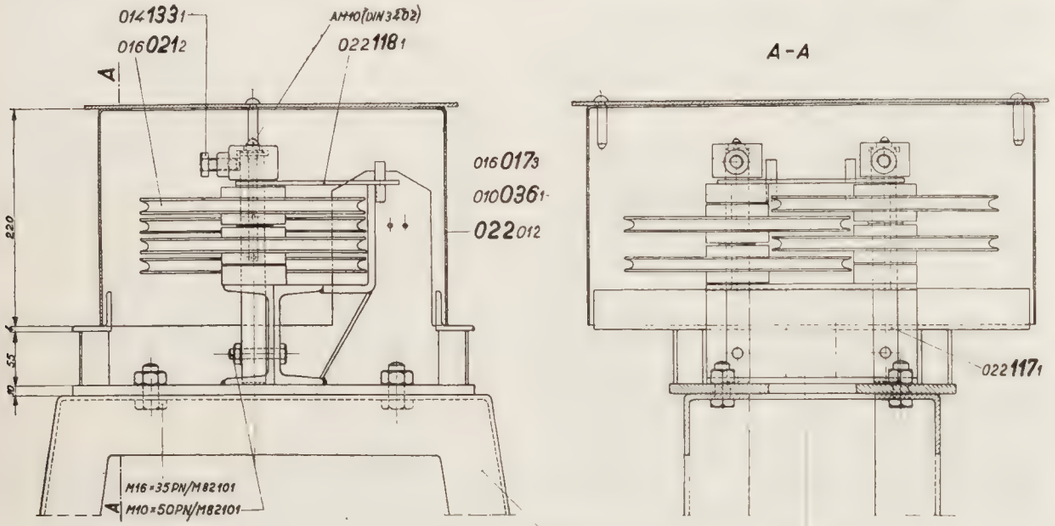


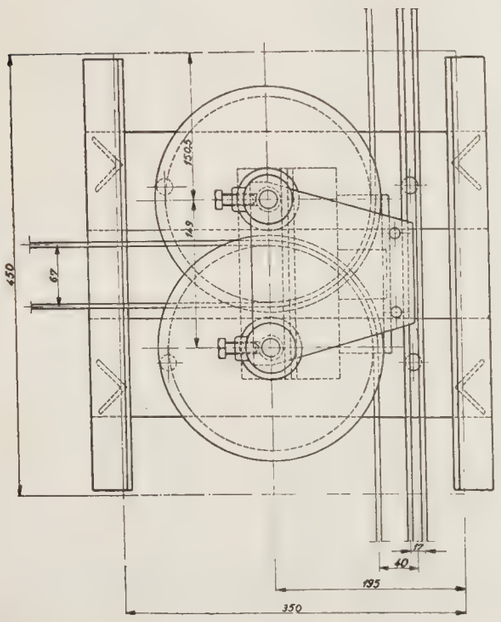
Rys. 68. Krążki znormalizowane

Najmniejsze opory uzyskuje się przy prowadzeniu pędni w liniach prostych. W łukach prowadzi się pędnie z ukośnie ustawionymi krążkami albo też stosuje się załomy z krążkami odchylnymi (rys. 69) lub załomowymi (rys. 70). Przy większych zboczeniach niż 5^0 nie używa się krążków prowadniczych o $\varnothing$ 80 mm, lecz stosuje się krążki odchylne o $\varnothing$ 136 mm (rys. 71 i 72) przy odstępie między pędniami wynoszącymi 50 mm, a krążek o $\varnothing$ 210 mm — przy odstępie 140 mm (rys. 73).



Rys. 69. Krążek odchylny





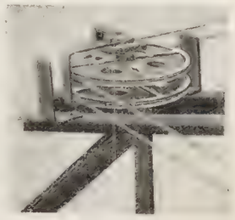
Przy załomach ponad 30^0 stosuje się krążki załomowe o ϕ 300 (rys. 74) dla jednej pary pędni i o ϕ 230 przy większej ilości par pędni (rys. 75). Krążki te umieszcza się na osi pionowej w żelaznej skrzyni ochronnej. Oś i skrzynia są przytwierdzone do fundamentu, który zakopuje się w ziemi (rys. 76).

Jeżeli obok siebie musi być większa ilość krążków odchylnych, stosuje się wówczas układ zapewniający przepisowe odstępy 50 mm lub 140 mm (rys. 77).

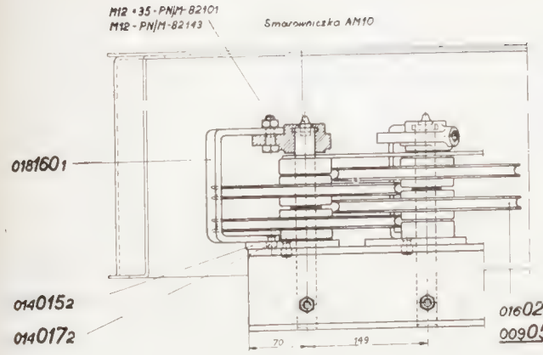
Krążki te, osadzone poziomo, zachodzą na siebie i są rozmieszczone tak blisko, że piasty krążków zewnętrznych służą jako trzymacze linkowe dla krążków wewnętrznych. Krążki zaś zewnętrzne zaopatrzone są w specjalne trzymacze linkowe, aby uniemożliwić spadanie linki.

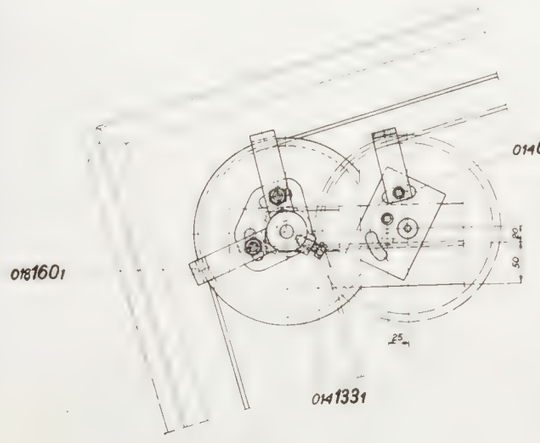
Najbardziej potrzebne są trzymacze linek przy poziomych krążkach, ponieważ linka najłatwiej z nich spada, np. gdy drut ciągniony wskutek ciężkiego biegu jest silnie naciągnięty, a drut zwalniający zwisa, co zdarza się przy zerwaniu lub przy próbach jej zerwania (rys. 78).

Odstęp między zewnętrzną krawędzią krążka a trzymaczem może wynosić najwyżej 2 mm.

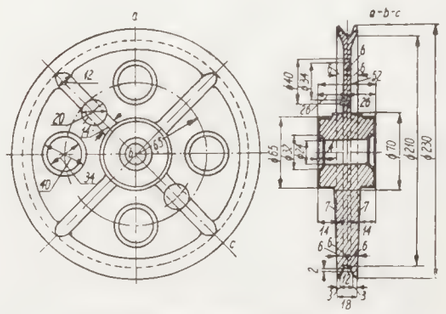


Rys. 70a. Krążek załomowy (rysunek i fotografia)

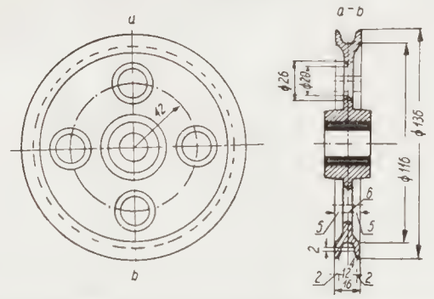




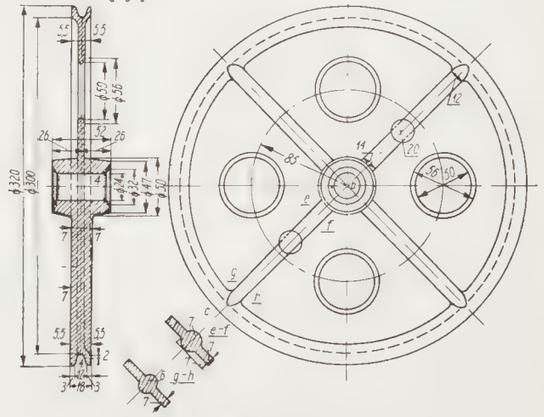
Rys. 70b. Krążek załomowy



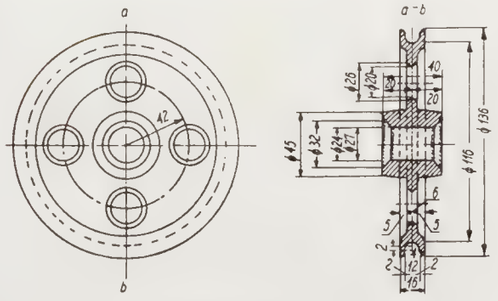
Rys. 73. Krążek linkowy o $\varnothing$ 210 mm



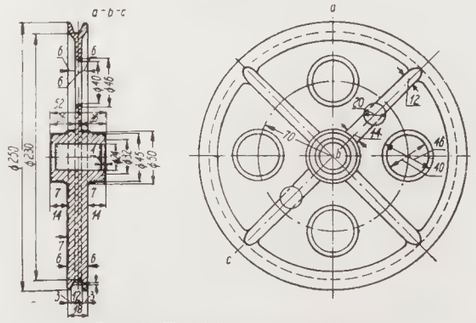
Rys. 71. Krążek linkowy o $\varnothing$ 136 mm z tulejką kauczukową



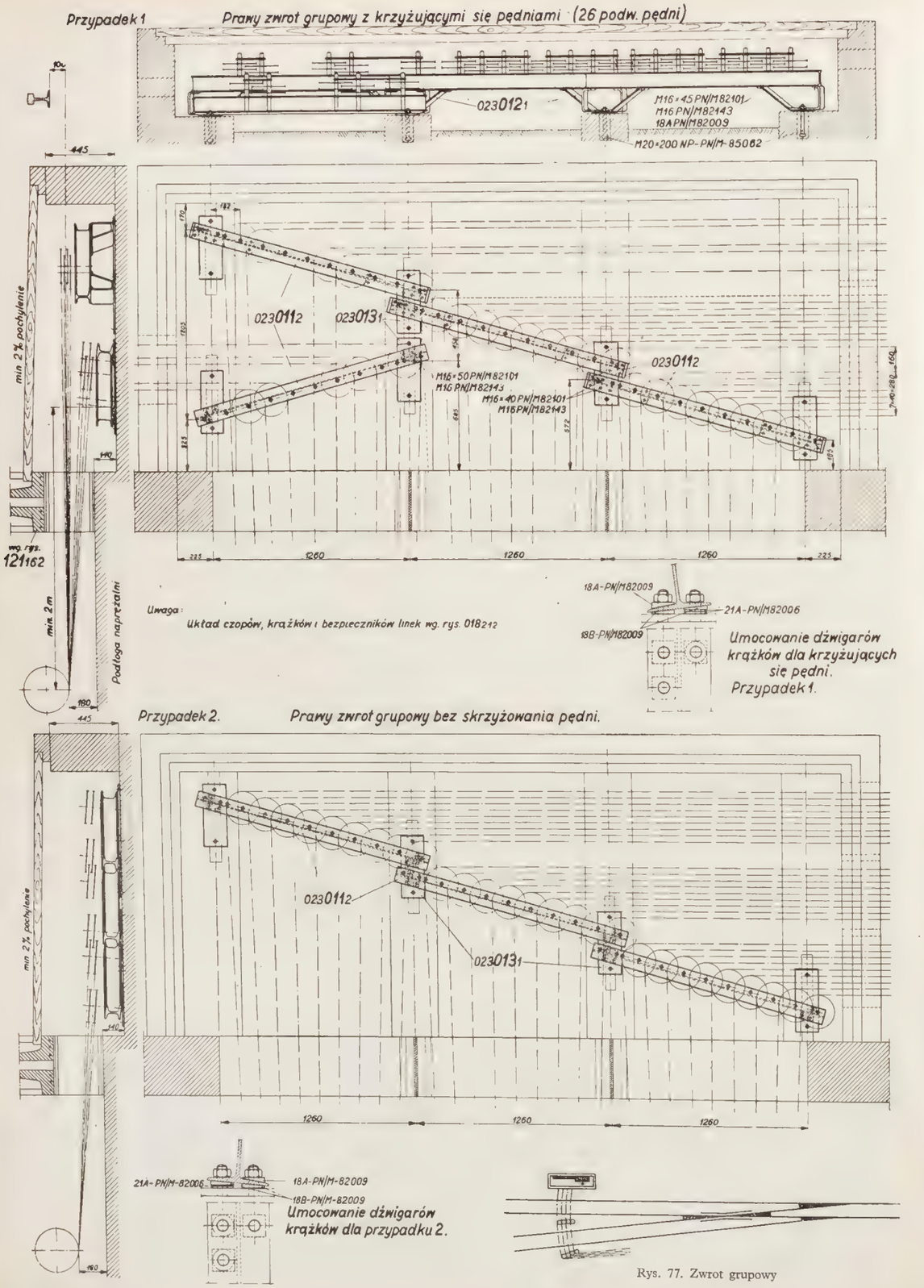
Rys. 74. Krążek linkowy o $\varnothing$ 300 mm



Rys. 72. Krążek linkowy o $\varnothing$ 136 mm

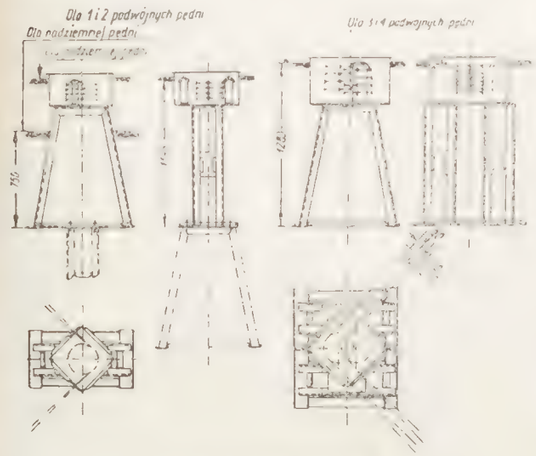


Rys. 75. Krążek linkowy o $\varnothing$ 230 mm



Rys. 77. Zwrot grupowy

Ostatnio coraz częściej mają zastosowanie krążki zaopatrzone w łożyska kulkowe (rys. 79), których zadaniem jest zmniejszenie oporów pędni przy jej niekorzystnym ułożeniu.

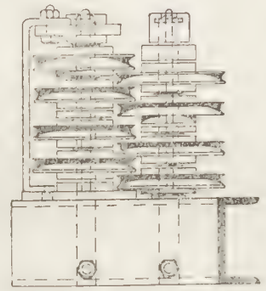


Rys. 76. Oś krążka załomowego

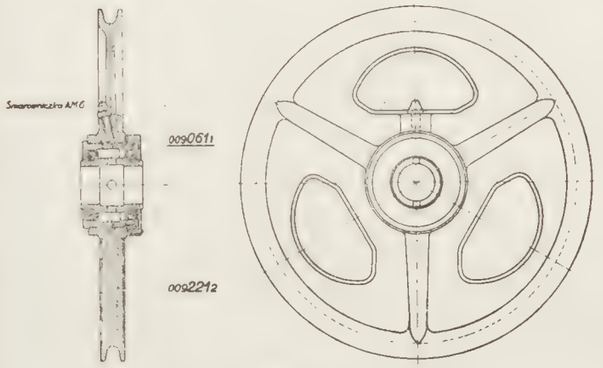
Rys. 79b. Krążek z kulkowym łożyskiem

Tablica 1

Ilość pędni	Ilość słupków	Wysokość słupków	Ilość poprzeczek	Długość poprzeczek	Ilość śrub $\frac{1}{2}''$ x 50	Ilość śrub $\frac{1}{2}''$ x 60
1	1	a	1	240	1	2
2	1	a	1	340	2	2
3	1	a	1	440	3	2
4	1	a	1	540	4	2
5	2	a	1	840	5	4
6	2	a	1	940	6	4
8	2	b	2	740	8	8
10	2	b	2	840	10	8
12	2	b	2	940	12	8
14	3	b	2	1240	14	12
16	3	b	2	1340	16	12
18	3	b	2	1440	18	12
20	3	b	2	1540	20	12
22	3	b	2	1640	22	12
24	3	b	2	1740	24	12



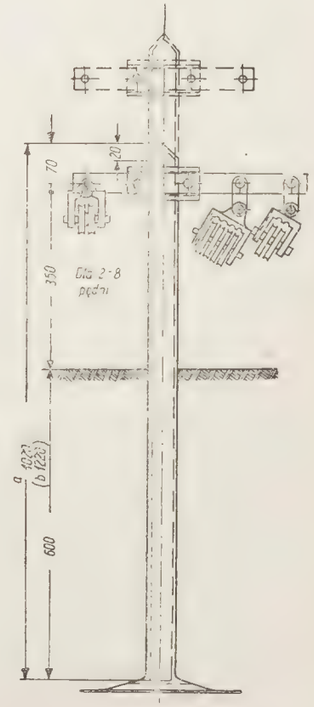
Rys. 78. Krążki załomowe jako trzymacze linek



Rys. 79a. Krążek z kulkowym łożyskiem

Słupki używane do pędni napowietrznych są to stalowe rury gazowe $1\frac{1}{4}''$, zamknięte u góry wierzchołka. Słupki te osadzone są na podstawach żeliwnych (rys. 80).

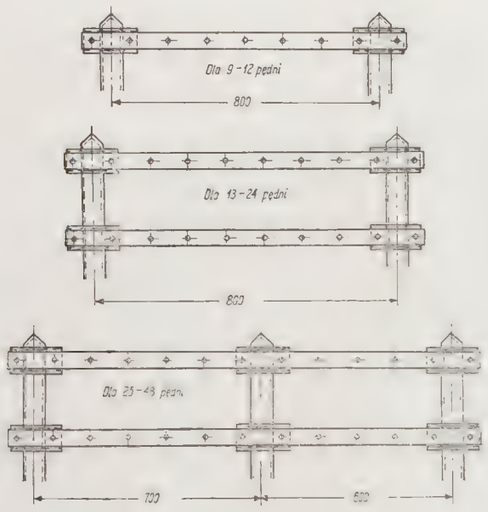
Dla większej ilości par pędni stosujemy podwójne i potrójne słupki, połączone jedną lub dwiema poprzeczkami, o długościach podanych w tablicy 1.



Rys. 80. Konstrukcja słupka pędniowego

Poprzeczki do słupków przymocowane są śrubą 1/2″ × 50 mm za pomocą uchwytów o przekroju prostokątnym 12 × 40 mm. Wywiercone w poprzeczkach otwory ⌀ 14 mm służą do umocowania wieszadełek śrubami 1/2″ × 60 mm.

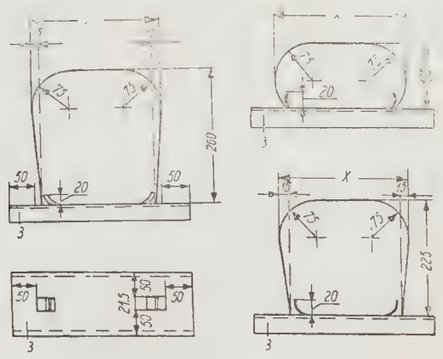
Obecnie zalecane jest stosowanie trzech długości poprzeczek: dla dwóch par pędni, sześciu par i dziesięciu. Skrajne otwory znajdują się w odległości 20 mm od końca poprzeczki. Odległość między dwoma sąsiednimi otworami wynosi 100 mm (rys. 81).



Rys. 81. Podwójne i potrójne słupki pędniowe

Pędnie podziemne prowadzone są w kanałach stalowych, betonowych lub drewnianych. Kanały stalowe są z blachy żelaznej pocynkowanej, grubości 2,32 do 3 mm. W użyciu były trzy wysokości kanałów 125, 225 i 260 mm; obecnie stosuje się tylko 125 mm.

Przekrój poprzeczny kanału wraz z podkładką z ceownika 121,5 × 35 mm podany jest na rys. 82.



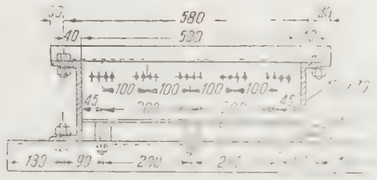
Rys. 82. Kanały pędniowe (kanały usztywnione)

Nad krążkami prowadniczymi znajdują się w kanałach specjalne skrzynki ochronne z pokrywami, przez które ułatwiony jest dostęp do krążków. W miejscach, w których użyto śrubę naprężną, kanał ma otwór podłużny długości 1 200 mm, szerokości 90 mm z pokrywą do zdejmowania — obecnie nie stosowane.

Kanały łączy się w ten sposób, że jeden zachodzi na drugi na długości co najmniej 50 mm (rys. 83).

Rys. 83. Łączenie kanałów

Na przejazdach, pod torami itp. używa się jako kanałów ceowników 180 × 70 mm, które są przymocowane do podkładek z tych samych ceowników (rys. 84) srubami 16 × 45 mm.



Rys. 84. Kanały żelazne przejazdowe

Przykrywy wykonane są z blachy grubości 13 m lub ceowników 121,5 × 35 mm przymocowanych śrubami ⌀ 16 mm: ceowniki ułożone są jeden obok drugiego prostopadle do kierunku kanału. Obecnie wprowadza się kanały pokazane na rys. 84 a.

4. Utrzymanie i usterki w pędni

Drut pędniowy należy wymienić, gdy jego średnica wskutek rdzy zmniejszy się o 1 mm przy nominalnej średnicy 4 mm i o 1,5 mm przy nominalnej średnicy 5 mm. Linkę wymienia się, gdy powłoka cynkowa zejdzie, a ilość przerwanych lub przerdzewiałych drucików wynosi około 10%.

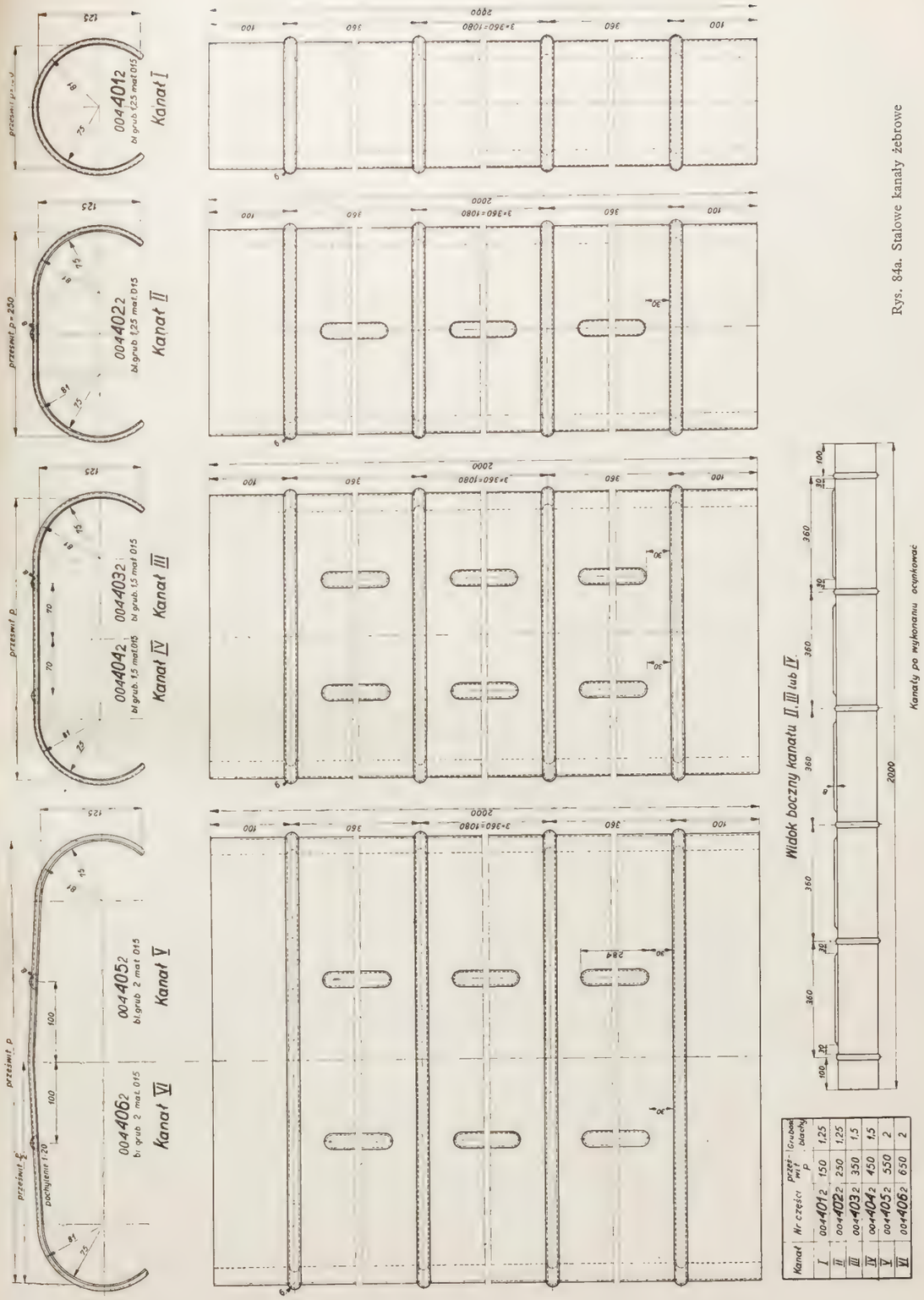
Usterki przejściowe pędni są następujące:

— nadmierne tarcie, powodujące w krążkach prowadniczych i innych częściach obrotowych przedwczesne wytarcie się osi, jeśli nie są one dostatecznie oliwione;
— splatanie się drutów;
— zacinanie sią krążków spowodowane obecnością obcego przedmiotu;
— opadnięcie drutu z powierzchni tocznej krążka prowadniczego;
— opadnięcie linki z krążków odchylnych, załomowych lub z krążków naprężacza;
— zaczepienie się pędni złączami o kanały i o inne przedmioty na trasie pędniowej;
— niedostateczne oczyszczenie pędni ze śniegu i lodu;
— zamarzanie źle odwodnionej pędni podziemnej.

Usterki stałe pędni są następujące:

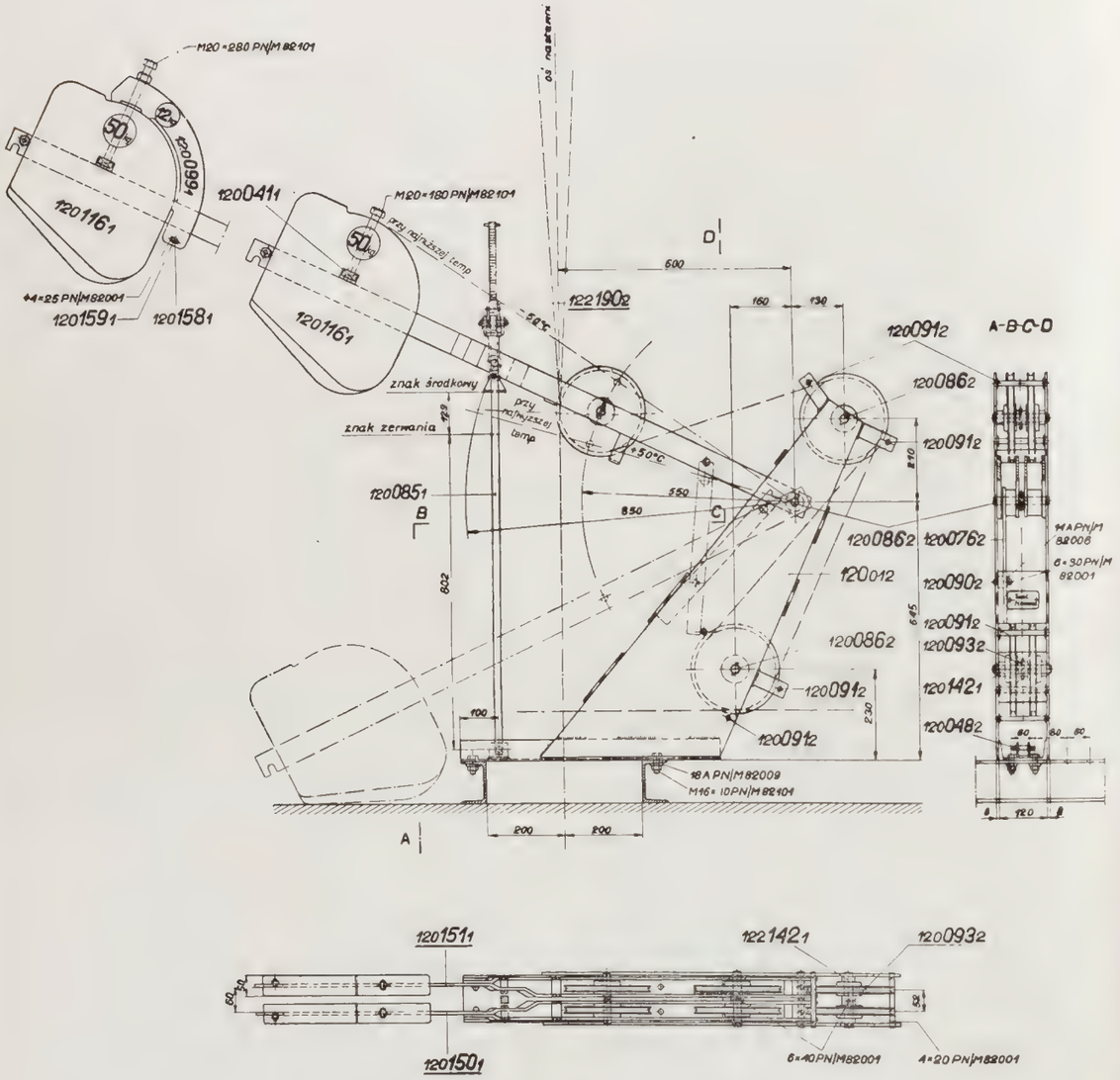
— wadliwe prowadzenie pędni,
— za dużo załomów,
— za długa pędnia,
— nadmierne obciążenie pędni (rygle pośrednie w długich pędniach sygnałowych),
— przeszkody w napędach.

Osie krążków odchylnych i załomowych oraz krążki naprężaczy należy zaopatrzyć w urządzenia do smaru stałego lub wymienić łożyska na rolkowe lub kulkowe. Rygle lub tarcze ostrzegawcze wyłączyć ze wspólnej pędni sygnałowej i dostosować je do nastawiania osobną pędnią.

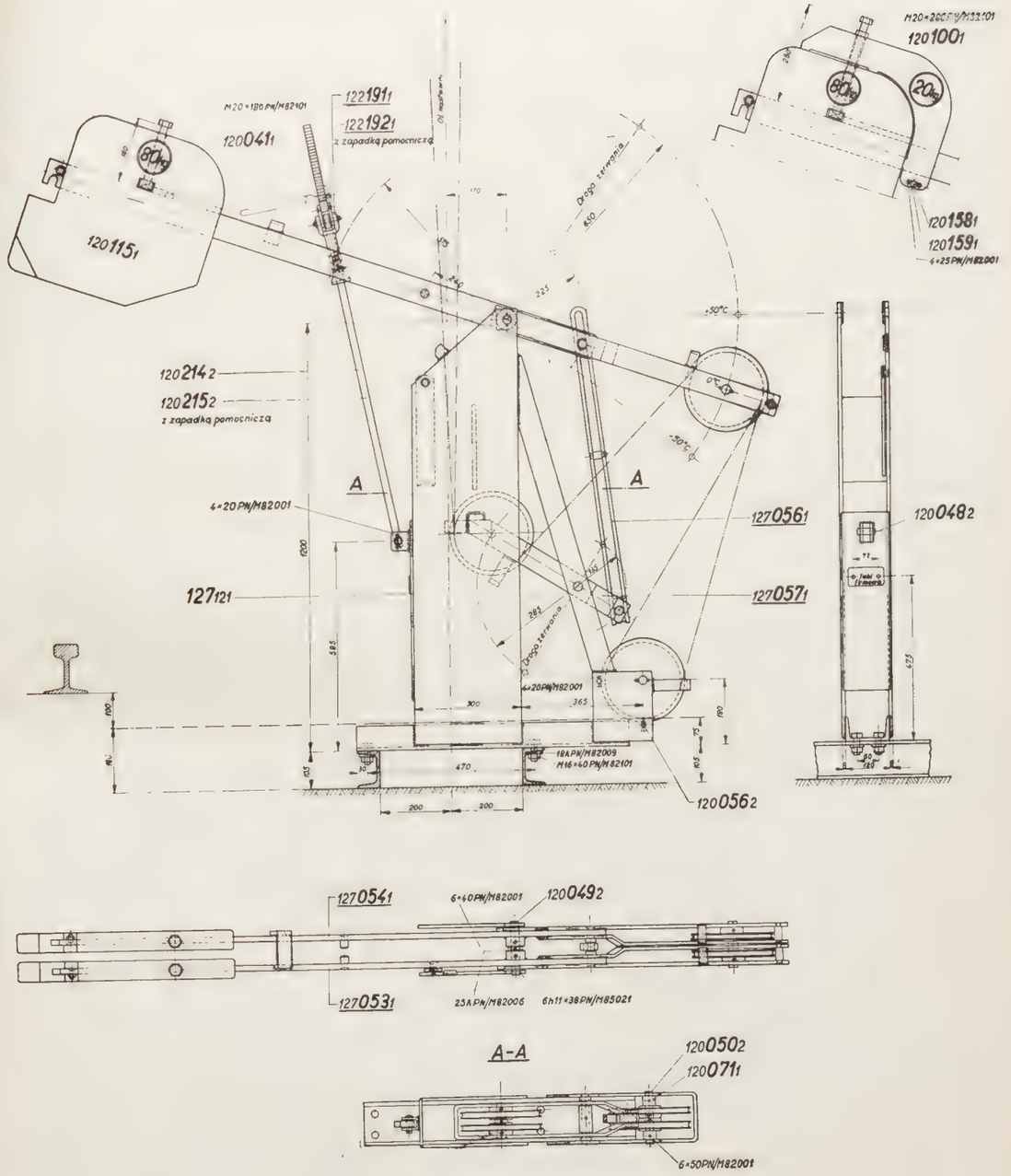


Kanał	Nr części	przesuw p	Grubość blachy
I	0044012	150	1,25
II	0044022	230	1,25
III	0044032	350	1,5
IV	0044042	450	1,5
V	0044052	550	2
VI	0044062	650	2

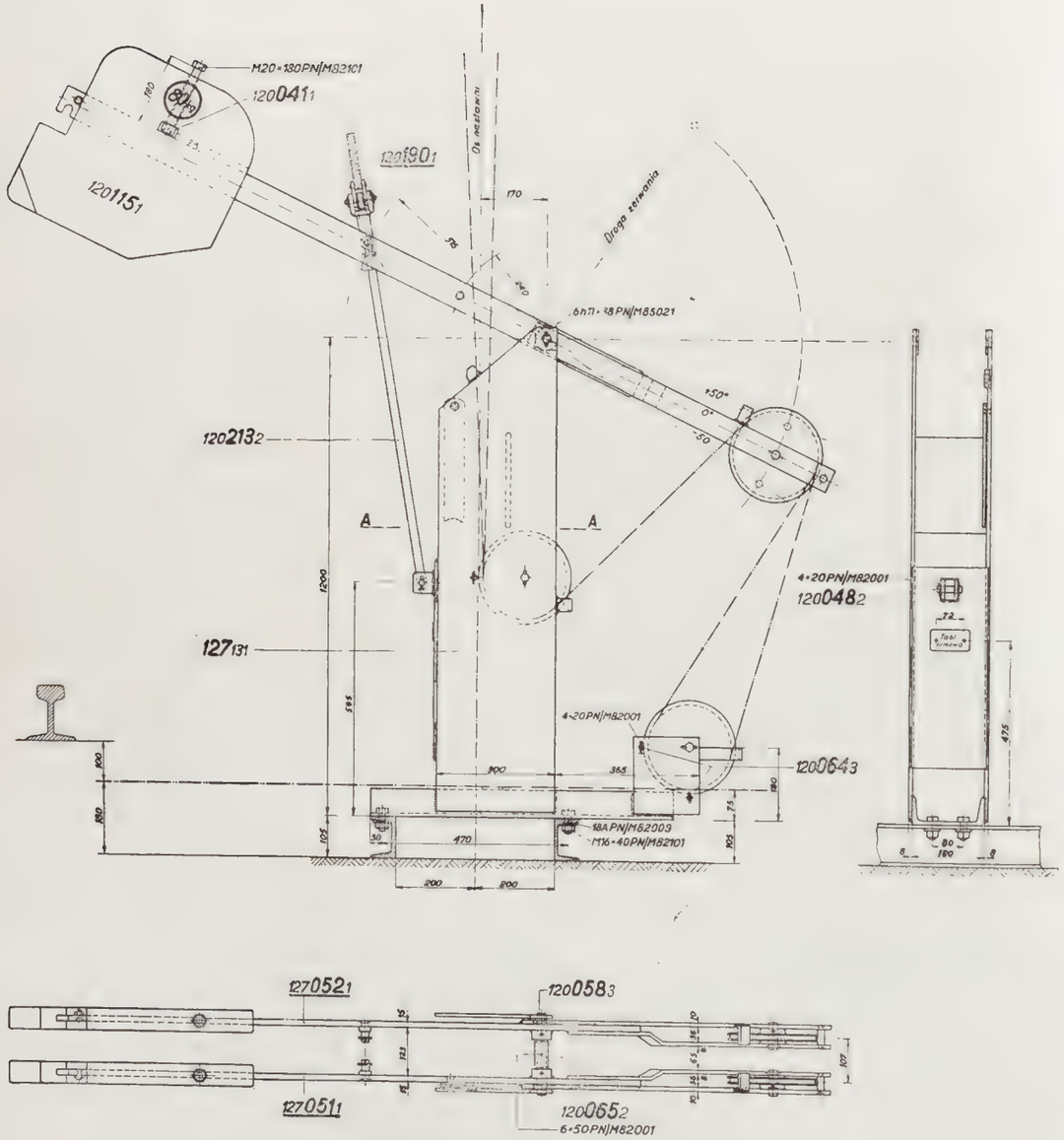
Rys. 84a. Stalowe kanały żebrowe



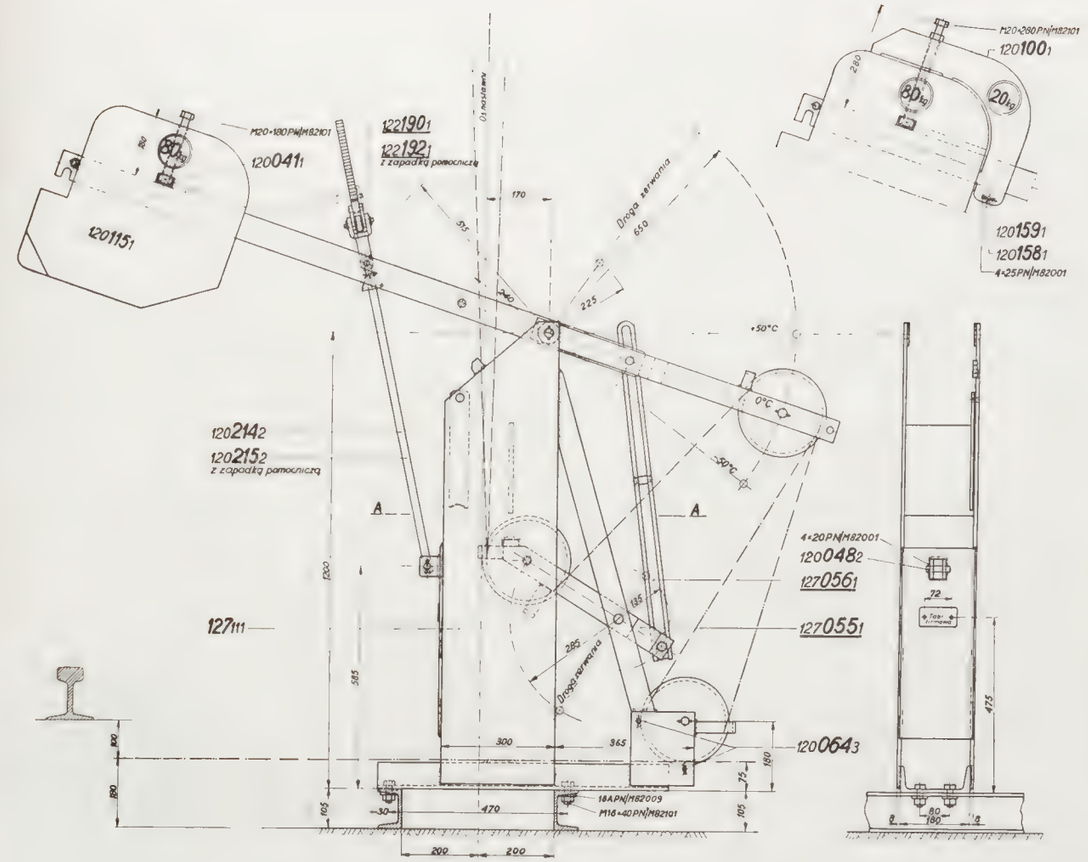
Rys. 85. Wewnętrzny naprężacz zwrotnicowy lub ryglowy pojedynczy 500 mm

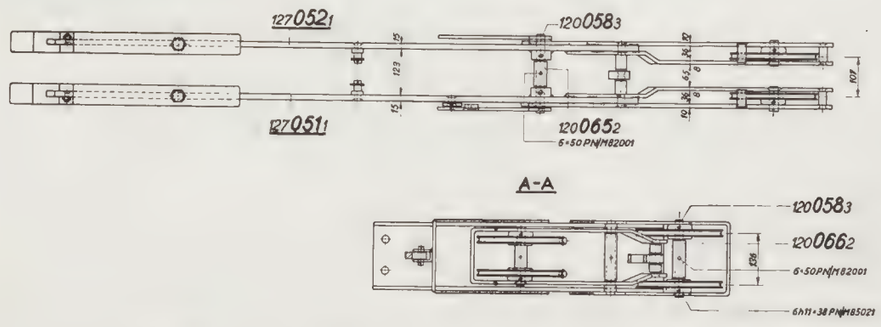


Rys. 86. Wewnętrzny naprężacz dla sprzężonych dźwigni ryglowych



Rys. 87. Naprężacz wewnętrzny semaforowy pojedynczy





Zapadkę pomocniczą 122192₁ *stosować tylko w pędniach semaforowych z nap. pośrednim*
Krążki bez łożyska kulkowego 016002₂
" z łożyskiem kulkowym 009060₁
Tablica regulacji naprężaczy rys. 124011

Rys. 88. Naprężacz wewnętrzny semaforowy dźwigni sprzężonych

ROZDZIAŁ V

NAPRĘŻACZE

1. Zasada działania i podział naprężaczy

Naprężacze mają następujące zadania:

1. Wyrównywanie zmian długości pędni, wywołanych zmianami temperatury, i właściwe przeniesienie ruchów dźwigni nastawczej na napęd i rygiel.

2. Utrzymanie w obu drutociągach, niezależnie od stanu temperatury, możliwie jednakowego naciągu, wynoszącego około 70 kG.

3. Przy zerwaniu pędni spowodować ukazanie się znaku zerwania pędni (tzw. wskaźnik zerwania pędni) w nastawni przy dźwigni nastawczej oraz doprowadzić do rozłączenia sprzęgła dźwigni nastawczej i przestawienia poprzeczki zależności do położenia pośredniego. W położeniu pośrednim poprzeczka zamyka wszystkie suwaki przebiegowe, uzależnione od danej dźwigni, uniemożliwiając ustawienie semafora w położenie „Wolna droga". W razie zerwania pędni naprężacz utrzymuje iglicę zwrotnicy w położeniu końcowym.

Zastosowanie luźnych ciężarów, zawieszonych na pędniach jako naprężacze, wypełnia swój cel tylko w stanie spoczynku. Natomiast w czasie przekładania dźwigni nie powodują one dostatecznie trwałego połączenia między dźwignią a napędem, ponieważ przy utrudnionym ruchu napędu lub pędni zwrotnice lub sygnały nie dają się przestawić, powodując jedynie poruszenie się ciężarów (tzn. ciężary te unoszą się).

Naprężacz wymaga więc dodatkowego urządzenia, które przeszkadza poruszaniu się ciężarów naprężnych podczas przekładania dźwigni. Działanie tego urządzenia dodatkowego polega na wytworzeniu różnicy naciągu, która powstaje między drutem ciągnącym a ciągnionym przy każdym ruchu przestawczym. Naprężacz zakleszcza się samoczynnie przy przekładaniu dźwigni i ruchu pędni, niezależnie od tego, czy naciąg drutu wywołany jest przez dźwignię, czy też (jak np. przy rozpruciu zwrotnicy) przez napęd zwrotnicowy.

Naprężacze mogą być z jednym ciężarem naprężnym dla obu drutów pędni albo też z dwoma ciężarami. Naprężacze pojedyncze typu jednolitego mają dwa ciężary. Każdy z obu drutociągów wyposażony jest w ciężar naprężny.

Częściami zasadniczymi naprężacza są:

a) stojak, na którym zmontowano poszczególne części naprężacza;
b) krążki linkowe do zakładania linek w postaci pętli w ilości sześciu lub czterech;
c) ciężary na ramionach utrzymujące pędnie w naciągu;
d) zaciski z zębatką umożliwiające przenoszenie ruchu przekładanej dźwigni na napęd.

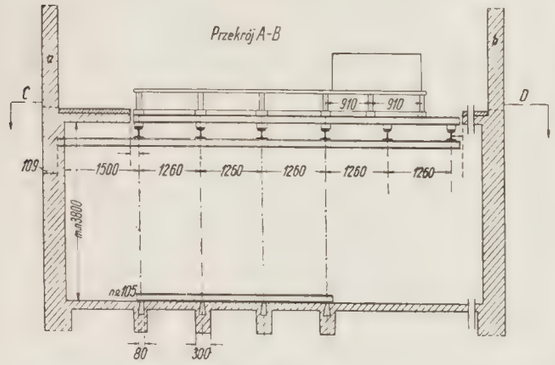
Zależnie od tego, czy naprężacze stoją pod nastawnicą, czy też na wolnym powietrzu oraz czy są wbudowane w pędni zwrotnicowej, ryglowej lub sygnałowej, wykazują one szczególne cechy, natomiast działanie ich jest zawsze jednakowe.

Pod względem miejsca ustawienia rozróżniamy naprężacze wewnętrzne i zewnętrzne.

Pod względem przeznaczenia dzielimy je na zwrotnicowe i sygnałowe; oprócz wymienionych coraz szersze zastosowanie mają naprężacze grupowe.

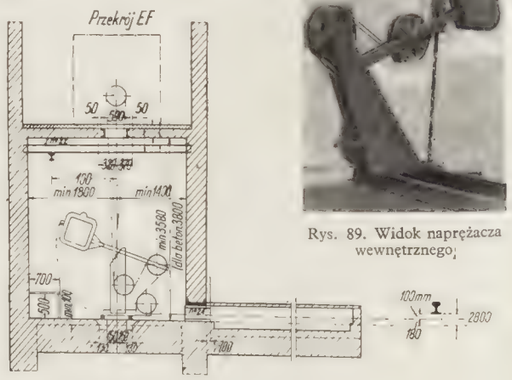
2. Naprężacze wewnętrzne

Naprężacz wewnętrzny zwrotnicowy, ryglowy lub semaforowy w nastawni parterowej podany jest na rys. 85, 86, 87 i 88.



Rys. 90. Naprężacz wewnętrzny w nastawni piętrowej

Rys. 89. Widok naprężacza wewnętrznego



Dla wtransportowania nastawnicy należy przewidzieć w ścianie „r" lub „b" otwór 1500mm szeroki i 1800mm wysoki

Ramiona ciężarów są jednoramienne. W jednym końcu mają one punkt obrotu, a na drugim umieszczone są przesuwne ciężary naprężacza. Mniej więcej w środku każdej dźwigni znajduje się krążek linkowy ⌀ 300 mm, przez który przechodzi linka z góry od ławy dźwigniowej. Linka ta przechodzi dalej przez taki sam krążek umieszczony w górnej części stojaka naprężacza (rys. 89), a następnie przez wolny krążek. Z tego krążka linka wychodzi na zewnątrz nastawni i biegnie w jedną lub w drugą stronę.

Naprężacz wewnętrzny dla nastawni piętrowych (rys. 90) ma dwa dwuramienne ramiona ciężarów, które na jednym końcu mają przesuwne ciężary, a na drugim dwa krążki linkowe. Punkt obrotu ramion mieści się

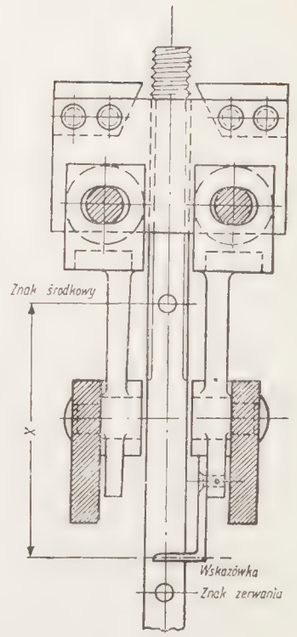
Tablice do ustalania położenia ciężarów naprężnych. Naprężacze wewnętrzne

a) w pędniach sygnałowych do dźwigni pojedynczych i sprzężonych oraz w pędniach ryglowych do dźwigni sprzężonych

Odległość x wskazówki od znaku środkowego w mm		Długość pędni w m. 100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	Temperatura w stopniach Celsiusza
do góry		9	19	28	38	47	57	66	76	85	95	104	114	123	133	−20
		6	13	19	26	32	39	45	52	58	65	71	78	84	91	−10
		3	7	10	13	16	20	23	27	30	34	37	40	43	47	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
na dół		3	7	10	14	17	21	24	28	31	35	38	42	42	49	+20
		7	14	22	29	36	43	50	58	65	72	79	86	86	101	+30
		11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	122	133	133	155	+40

b) w pędniach zwrotnicowych i ryglowych do dźwigni pojedynczych

Odległość x wskazówki od znaku środkowego w mm		Długość pędni w m. 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	Temperatura w stopniach Celsiusza
do góry		12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	68	79	90	−20
		8	16	24	32	40	49	57	65	73	81	46	53	60	−10
		4	8	12	16	20	25	29	33	37	41	33	27	30	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
na dół		4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	25	29	33	+20
		9	17	26	34	43	51	60	68	77	85	50	58	66	+30
		13	26	39	52	65	77	90	103	116	129	75	88	100	+40



Rys. 93. Schemat naprężacza wewnętrznego dla tablic ustalania położenia ciężarów

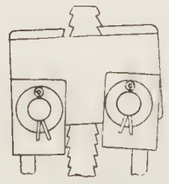
Tablice do ustalania położenia ciężarów naprężnych. Naprężacze zewnętrzne

a) w pędniach sygnałowych do dźwigni pojedynczych i sprzężonych oraz w pędniach ryglowych do dźwigni sprzężonych

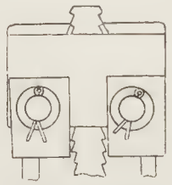
Odległość x wskazówki od znaku środkowego		Długość pędni w m. 100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	Temperatura w stopniach Celsiusza
na dół		11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	122	133	144	155	−20
		7	15	22	29	36	44	51	58	66	73	80	87	95	102	−10
		4	7	11	14	17	21	24	27	51	34	38	41	45	50	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
do góry		3	7	10	14	17	21	24	27	31	34	38	41	45	48	+20
		7	14	20	27	34	41	48	54	61	68	75	81	88	95	+30
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	+40

b) w pędniach 2 zwrotnicowych i ryglowych do dźwigni pojedynczych

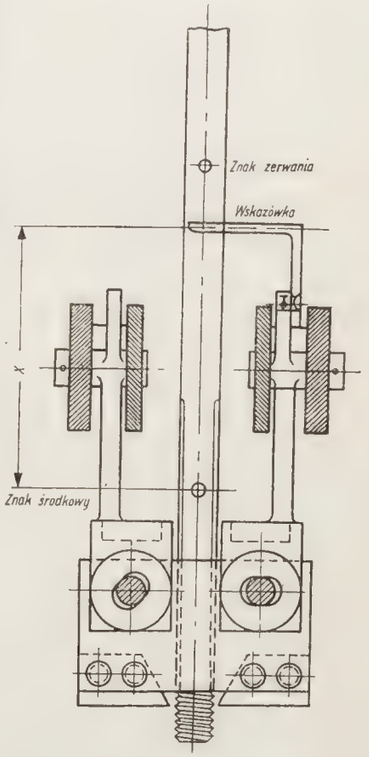
Odległość x wskazówki od znaku środkowego		Długość pędni w m. 50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	Temperatura w stopniach Celsiusza
na dół		13	25	38	50	63	76	88	101	113	126	66	77	88	−20
		8	17	25	34	42	50	59	67	76	84	44	51	58	−10
		4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	21	24	27	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+10
do góry		4	8	13	17	21	25	29	34	38	42	21	24	27	+20
		8	17	25	34	42	50	59	67	76	84	41	48	54	+30
		13	25	38	50	63	76	88	101	113	126	60	70	80	+40



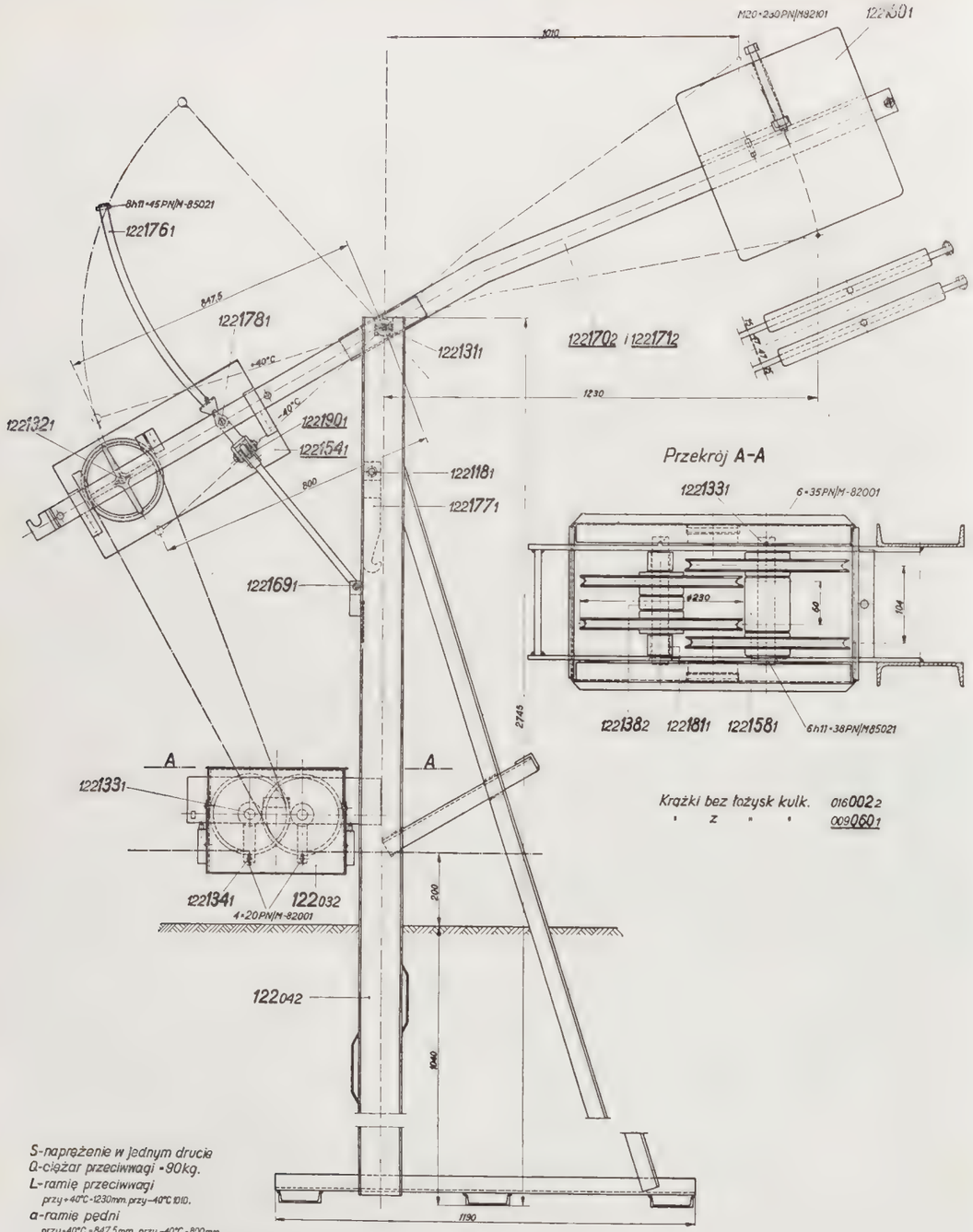
Rys. 91. Zaczepianie zębów zacisków o zęby zębatki



Rys. 92. Swobodne przesuwanie się zębów zacisków obok zębów zębatki



Rys. 94. Schemat naprężacza zewnętrznego dla tablic ustalania położenia ciężarów



Rys. 96. Zewnętrzny naprężacz semaforowy

mniej więcej w środku ich długości. Do stojaka naprężacza przymocowane są stałe krążki linkowe. Inne dwa krążki, również stałe, przymocowane są do dźwigarów podłogowych. Linka z dźwigni nastawczej schodzi z góry na stały krążek stojaka, skąd przechodzi na krążek linkowy ramienia ciężarów i przez dalszy krążek (podłogowy) kieruje się na zewnątrz nastawni.

Wychodząca z nastawni linka może przechodzić pod dolną krawędzią stopy szyny w odległości co najmniej 100 mm.

Zaciski poruszają się razem z dźwigniami ciężarów wzdłuż zębatki. Na początku przekładania dźwigni nastawczej ciężar naprężacza, leżący w drutociągu ciągnącym, unosi się nieco, a w drutociągu zwalnianym opada. W wyniku tego zaciski ustawiają się nieco ukośnie (rys. 91) i ząb zacisku zazębia się z zębatką. Skok pędni potrzebny do ustalenia ciężarów może wynosić najwyżej 25 mm, powyżej zaś tej granicy muszą działać zaciski. Zaciski i dźwignie ciężarów nie mogą się wówczas przesuwać, oś dźwigni przestaje się obracać, a krążek umocowany na dźwigni pracuje jako zwykły krążek załomowy.

W stanie spoczynku, tzn. w końcowym położeniu dźwigni nastawczej, ciężary naprężacza znajdują się na równej wysokości, a oba zaciski wychodzą z zębów zębatki (rys. 92). W tym położeniu następuje jednakowe uniesienie obu ciężarów, spowodowane jak gdyby spadkiem temperatury, czyli skróceniem pędni. Zębatka jest zazębiona tylko w górnej swej części, przy czym długość zazębienia odpowiada różnicy położeń ciężarów między największym uniesieniem a najniższym opadnięciem; zmiany położeń ciężarów są wywołane zmianą temperatury.

Działanie zacisków na zębatce można wypróbować w następujący sposób. Ciągnąc jedną lub drugą linkę oddzielnie, powodujemy nieznaczne uniesienie się ciężaru, a jeden z zacisków wsuwa się między zęby zębatki. Jeśli będziemy ciągnęli obie linki równocześnie, to ciężary będą się unosiły swobodnie, a zaciski przesuną się mimo zębów zębatki, nie zaczepiając o nie.

O należytym działaniu zacisków i zębatki można przekonać się również wstawiając między iglicę przedmiot grubości 5 — 8 cm (młotek, deska itp.). Przy przełożeniu dźwigni nastawczej powinno występować takie samo działanie, jak przy ciągnięciu za jeden drut.

Wysokość opadania ciężarów lub odskok pędni rozerwanej można sprawdzić według znaku umieszczonego na zębatce naprężacza.

Znaki umieszczone na zębatce naprężacza służą do ustalenia wysokości, na jakiej znajdują się ciężary. Znaki te — dla uwidocznienia — pomalowane są na kolor czerwony. Znak środkowy odpowiada położeniu wskazówki przymocowanej do zacisków przy temperaturze 10°C.

Tablice umieszczone przy rys. 93 i 94 podają odległość x wskazówki od środkowego punktu przy danej temperaturze zależnie od długości pędni.

Naprężacz zwrotnicowy nie tylko reguluje i wyrównuje zmiany pędni spowodowane zmianami temperatury, utrzymując pędnie w stanie napiętym, lecz działa także przy zerwaniu pędni, sygnalizując nastawniczemu jej zerwanie. Oprócz tego przy zerwaniu pędni ustawia on iglice w końcowe położenie albo utrzymuje je w tym końcowym położeniu, w którym były ustawione. Osiąga się to dzięki temu, że ciężary w nie zerwanym drutociągu ciągną go tak długo, aż napęd zwrotnicowy lub ryglowy, nie mogąc się obracać dalej, zatrzymuje się w swym końcowym położeniu.

Aby działanie takie było zapewnione, nie zerwany drutociąg musi spełnić swoje zadanie nawet przy najwyższej temperaturze, czyli przy najniższym ułożeniu się ciężarów. Przy zerwaniu pędni ciężary obniżają się o pewną wysokość, a linka wyciąga się na długość, którą nazywamy drogą zerwania. Droga ta obliczona jest na 675 mm.

Należy zatem zwrócić uwagę, aby przy zerwaniu pędni przy najwyższej temperaturze, określanej w naszych warunkach na 40°C, i przy opadnięciu ciężarów drut nie zerwany był napięty, a więc aby ciężary nie opadły na ziemię lub na jakiś przedmiot obcy, który by ograniczył wysokość opadnięcia ciężarów. Takie przedmioty należy usuwać spod ciężarów naprężacza.

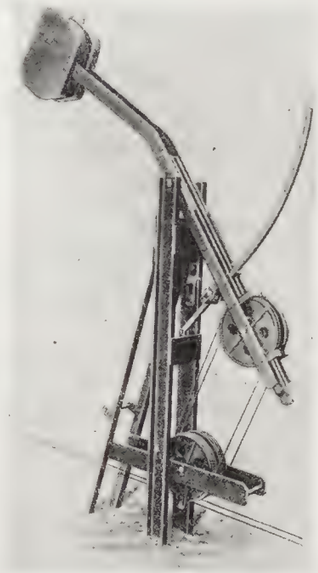
W celu zorientowania się, czy najniższe położenie dźwigni (także przy najwyższej temperaturze +40°) spełni swe zadanie przy zerwaniu pędni, na zębatce umieszcza się drugi znak, tzw. znak zerwania pędni. Przy naprężaczach wewnętrznych znak ten umieszczony jest poniżej znaku środkowego (rys. 93), a przy zewnętrznych, stojących na wolnym powietrzu — powyżej znaku środkowego (rys. 94).

Rys. 95. Naprężacz wewnętrzny zwrotnicowy podczas zerwania pędni

Rys. 89 przedstawia wewnętrzny naprężacz zwrotnicowy lub ryglowy, który znajduje się zwykle pod nastawnicą w położeniu zasadniczym, a na rys. 95 widać ten sam naprężacz po zerwaniu pędni.

3. Naprężacze zewnętrzne

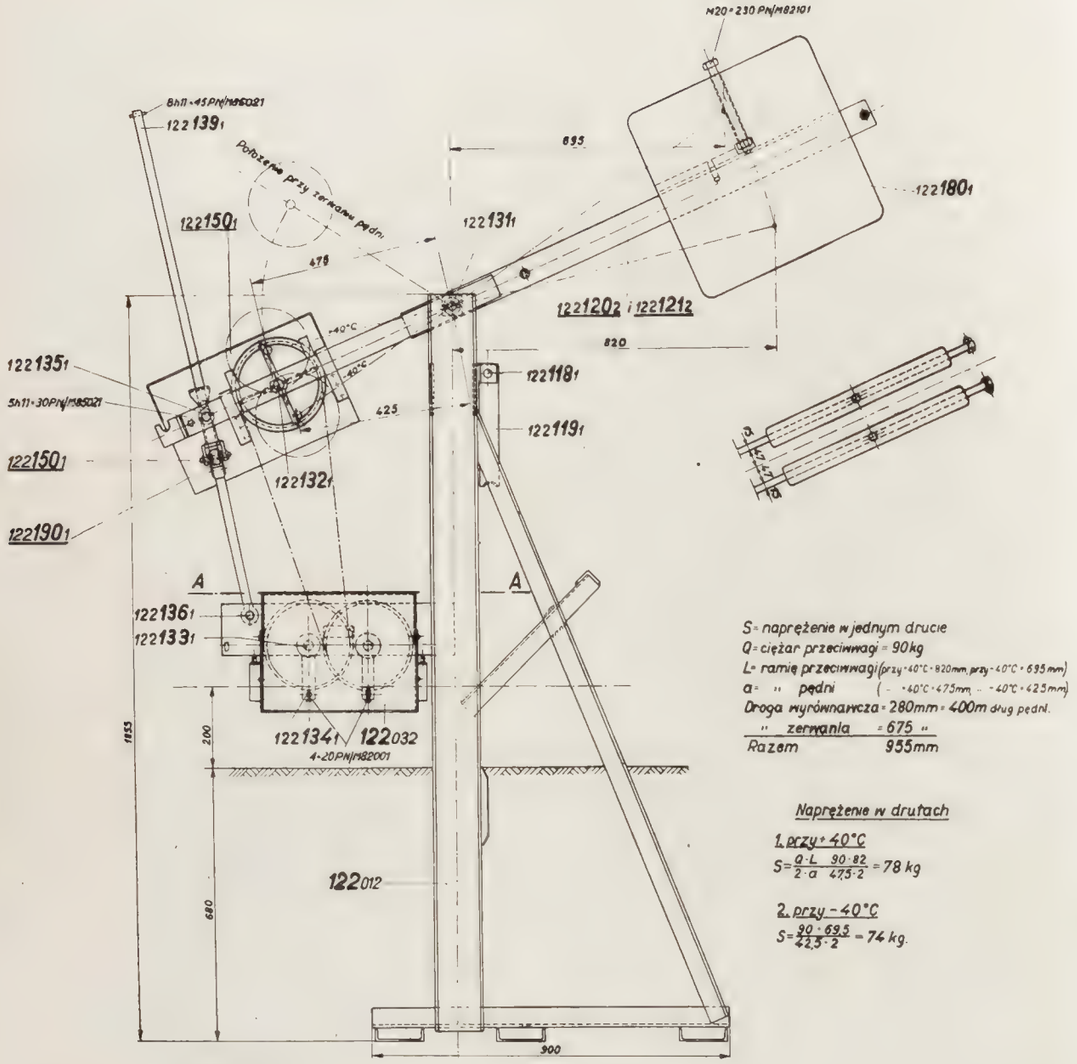
Naprężacz zewnętrzny, czyli ustawiony na wolnym powietrzu, gdzie pędnie przeprowadzone są od dźwigni nie pionowo, lecz poziomo, ma krążki rozmieszczone inaczej. Ramiona jego ciężarów muszą być dwuramienne. Rys. 96



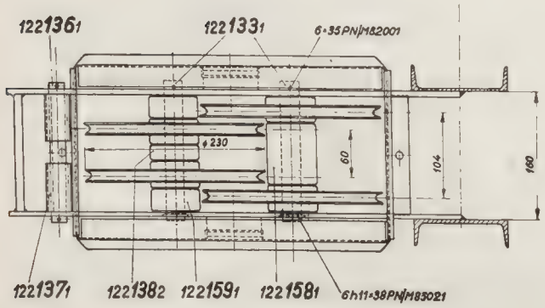
Rys. 97. Zewnętrzny naprężacz semaforowy — widok ogólny

i 97 przedstawiają naprężacz semaforowy zewnętrzny, a rys. 98 i 99 naprężacz zwrotnicowy zewnętrzny. Na rys. 100 podany jest naprężacz zwrotnicowy zewnętrzny po zerwaniu się pędni.

Jeżeli naprężacz jest wbudowany do pędni, z którą połączona jest dźwignia ryglowa sprzężona, to pędnia ma dwa razy większą drogę przestawiania, a zatem naprężacz musi mieć odpowiednio dłuższe ramiona ciężarów i dłuższą drogę zerwania. W wyniku tego naprężacz musi spełniać te same warunki, o których już wspomniano poprzednio.



Przekrój A-A



Rys. 98. Zewnętrzny naprężacz zwrotnicowy

Naprężacze semaforowe, podobnie jak zwrotnicowe i ryglowe w drutociągu ciągnącym również powinny uzyskać oznaczony zasadniczy naciąg i wyrównywać zmiany długości spowodowane zmianami temperatury. Oprócz tego, przy zerwaniu pędni muszą one zapobiegać ukazywaniu się takich sygnałów, które nie gwarantują bezpieczeństwa ruchu.

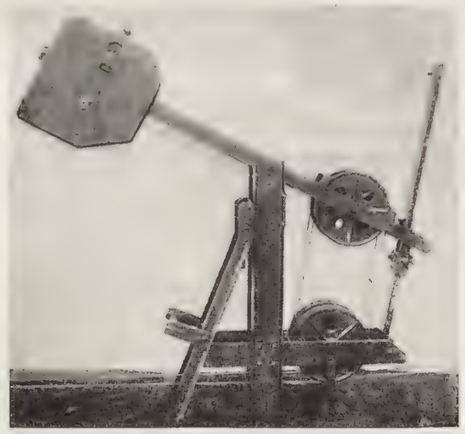
Jeżeli semafor i tarcza ostrzegawcza są w jednej pędni, to w razie zerwania się pędni muszą być wypełnione następujące warunki:

a) przy zerwaniu się pędni między dźwignią a semaforem semafor musi się ustawić na sygnał „Stój", a tarcza ostrzegawcza — na sygnał ostrzegający, tj. w położenie pionowe; jeśli zerwanie nastąpiło przy sygnałach ustawionych na sygnał „Stój", to oba sygnały muszą pozostać w tym samym stanie;

b) przy zerwaniu się pędni między semaforem a tarczą ostrzegawczą semafor musi pozostać w takim położeniu, w jakim się znajdował w chwili zerwania się pędni („Wolna droga" lub „Stój"), a jego obsłużenie musi być dalej umożliwione; tarcza ostrzegawcza przyjmuje wówczas położenie ostrzegające albo pozostaje w tym położeniu.

Jeśli semafor i tarcza ostrzegawcza mają oddzielne pędnie, to przy zerwaniu pędni muszą być wypełnione warunki podane w punkcie a).

Budowa naprężaczy semaforowych jest podobna do budowy naprężaczy zwrotnicowych i ryglowych. Wymienione jednak pod a) i b) warunki zmuszają do uzyskania większych dróg zerwania, a większe odległości między dźwignią nastawczą a semaforem wymagają znacznie większej zdolności wyrównywania pędni. Wyrównywanie odbywa się na przestrzeni 840 mm, a droga zerwania wynosi 1 675 mm. Dla drogi przestawiania większej niż 1 000 mm musi być zapewniona zdolność wyrównywania, a droga zerwania naprężacza powinna być odpowiednio podwyższona.



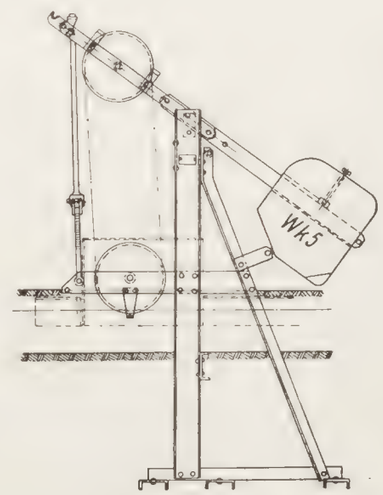
Rys. 99. Zewnętrzny naprężacz zwrotnicowy — widok ogólny

Ciężar naprężacza wewnętrznego wynosi 50 kg, a ciężar dodatkowy — 12 kg. Ciężar zaś naprężacza zewnętrznego wynosi 80 kg, a jego ciężar dodatkowy — 20 kg. Ciężary dodatkowe należy stosować wyjątkowo wtedy, gdy inne środki ułatwiające ruchy pędni nie są wystarczające.

Krążki używane przy naprężaczach są takie same jak krążki załomowe, tylko piasta ich jest nieco krótsza. Odległość wzajemna między osiami dwóch krążków, przez które przewija się ta sama linka, powinna wynosić co najmniej 500 mm, aby linka nie była wyginana nagle w odwrotną stronę.

Pędnie semaforowe, w które wbudowane są napędy pośrednie semaforów, wyposażone są w naprężacze. Pędnie te mają w naprężaczach wewnętrznych pomocnicze zaciski i dodatkowe zazębienia zębatki. Naprężacze ryglowe powinny odpowiadać tym samym warunkom co i zwrotnicowe, z tą różnicą, że w razie zerwania pędni ustawienie rygla w końcowe położenie nie jest wymagane.

Naprężacz dla pędni ryglowych sprzężonych ma konstrukcję podobną do naprężacza semaforowego, przy czym



Rys. 100. Zewnętrzny naprężacz zwrotnicowy podczas zerwania pędni

droga zerwania pędni wynosi nie 675 mm, jak przy naprężaczach zwrotnicowych, lecz 1 250 mm. W pędniach ryglowych i semaforowych, w które wbudowane są rygle pośrednie, naprężacz musi być wbudowany zawsze między dźwignią a pierwszym ryglem.

Ustawianie naprężacza odbywa się w następujący sposób: ustawia się ramę lub zakopuje odpowiednio naprężacz zewnętrzny; unosi się ramiona ciężarów i przesuwa się ciężary do zacisków. Następnie podpiera się ramiona, a przy naprężaczach zewnętrznych podtrzymuje się je hakiem. Przy długich pędniach podnosi się ciężary dość wysoko, podpierając je deską. Następnie przeprowadza się linki i kontroluje odstępy między złączami. Pędnie napina się wielokrążkiem i łączy. Przed złączeniem śruby naprężne należy do połowy wykręcić w celu wyrównania skrętów linki. Następnie zdejmuje się podpórki i przesuwa ciężary do końca dzwigni. Ponadto reguluje się naprężacz zgodnie z tablicą.

4. Naprężacze grupowe

Naprężacze grupowe są to urządzenia naprężające używane do pędni podwójnych, podobnie jak w naprężaczach normalnych. Działanie naprężaczy grupowych opiera się na zastosowaniu wspólnych ciężarów naprężających dla grupy złożonej z trzech podwójnych pędni. Wynika stąd, że wystarczy tu użyć tylko części ciężarów potrzebnych w normalnych naprężaczach, bez szkody dla spełnianych warunków wyrównywania i zerwania pędni. Użycie naprężaczy grupowych ma niewątpliwie swój wpływ na odpowiedni podział komory naprężaczy, jak również na ukształtowanie naprężaczy oraz na należyty dostęp do nich; daje ono również znaczne oszczędności w materiałach użytych do budowy.

W porównaniu z dotychczas stosowanymi normalnymi naprężaczami dla małej nastawni, zawierającej np. 20 naprężaczy zwrotnicowych, 3 ryglowe i 3 semaforowe, oszczędności w stali i żeliwie wynoszą około 52%, a w materiałach budowlanych około 50%.

Przy użyciu naprężaczy grupowych szerokość komory naprężaczy — zamiast normalnie około 3 500 mm — może wynosić 2 200 mm. Nastawnia może być zatem węższa i łatwiej ją można usytuować obok torów lub między nimi. Pomieszczenie dla naprężaczy jest pokazane na rys. 101.

Naprężacze normalne powodują w zimie mniejszy naciąg w pędni niż w lecie, gdyż wskutek zmian temperatury ramię dźwigni jest w zimie krótsze i istnieje wówczas mniejszy moment zginający niż w lecie. Przy naprężaczach grupowych naciąg wyrównywany jest o każdej porze roku i wynosi 75 kG.

Wszystkie ruchome części naprężacza są bardziej dostępne przy naprężaczach grupowych. Odnosi się to szczególnie do śrub naprężnych. Małe straty podczas przekładania dźwigni nastawczych powodują ruchy prawie bez biegu luzem.

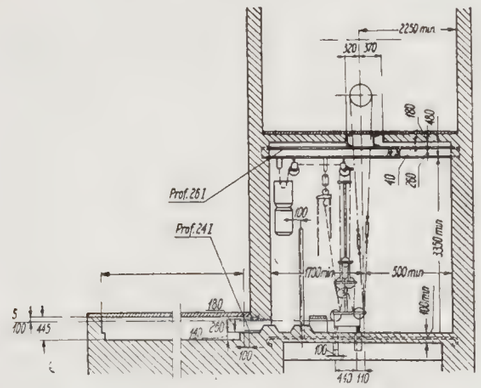
Bezpieczne umieszczenie ciężarów naprężających pozwala na uniknięcie wypadków przy utrzymaniu lub przy naciąganiu przewodów śrubą naprężną; przy zerwaniu pędni nie grozi wówczas żadne niebezpieczeństwo.

Poszczególne części naprężaczy grupowych do zwrotnic i rygli oraz do semaforów są ujednolicone i zamienne.

Istotną cechą naprężaczy grupowych jest naprężanie grupy złożonej z trzech podwójnych pędni za pomocą jednego wspólnego ciężaru.

Rys. 102 przedstawia schematyczny układ naprężacza grupowego. Składa się on z dwóch zespołów. Górny zespół stanowi układ krążków z ciężarem naprężającym, dolny zespół natomiast jest zestawem naprężaczy należących do poszczególnych pędni. Ciężar naprężający zawieszony jest na podciągu stropowym pomieszczenia naprężaczy.

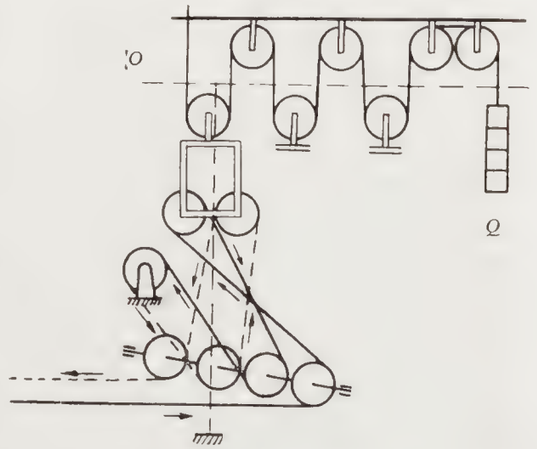
W skład jego wchodzi 7 krążków z przewieszoną przez nie linką naprężającą, której jeden koniec umocowany jest na stałe w punkcie *0*, a na drugim jej końcu zawieszony jest ciężar naprężający *Q*. Zespół ten podobny jest do wielokrążka, w którym 4 krążki górne są krążkami stałymi, a 3 dolne — krążkami ruchomymi. Na tych trzech krążkach ruchomych zawieszone są poszczególne naprężacze; każdy z nich złożony jest ze strzemienia z dwoma krążkami, stanowiącymi całość mechaniczną.



Rys. 101. Szkic pomieszczenia dla naprężaczy grupowych

Na dźwigarach podłogowych znajdują się cztery krążki należące do jednej dźwigni nastawczej. Linka pędniowa przeciągnięta jest przez krążki oraz przez krążek linkowy dźwigni nastawczej, podobnie jak podano schematycznie na rys. 102.

Pędnie dzieli się na grupy od strony lewej ku prawej, patrząc w kierunku stanowiska nastawniczego. Z reguły ostatnia grupa po prawej stronie obejmuje tylko dwie podwójne pędnie (rys. 103).



Rys. 102. Schematyczny układ naprężacza grupowego

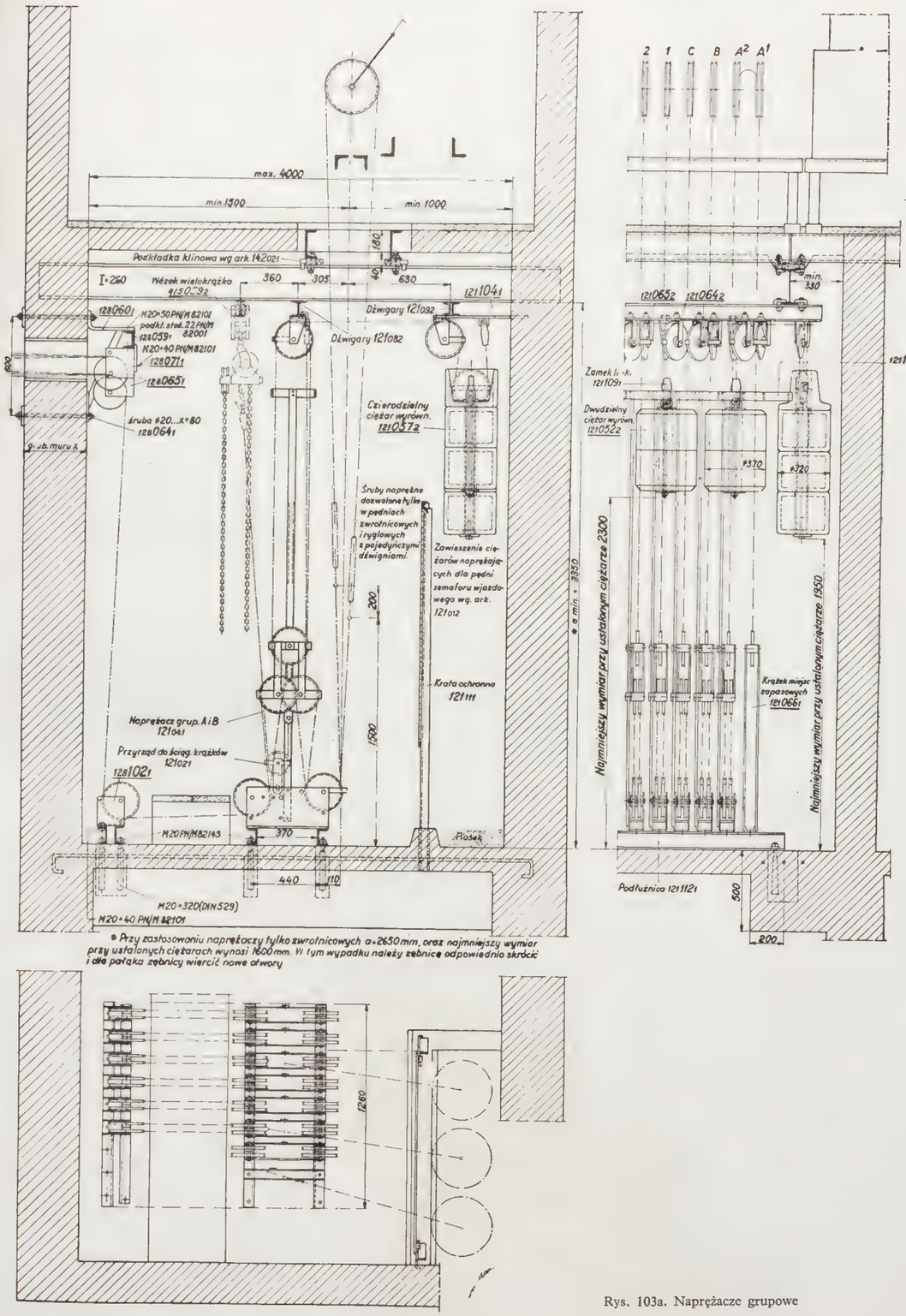
Na dwóch podłużnicach wykonanych z żelaza korytkowego, ustawionych dokładnie poziomo i przymocowanych śrubami fundamentowymi, zmontowane są obok siebie w odstępach co 140 mm koziołki z czterema pionowymi krążkami prowadniczymi dla linek pędniowych. Linki pędniowe pędni zwrotnicowych, ryglowych i sygnałowych biegną od krążków dźwigni nastawczych przez wymienione krążki prowadnicze, przez krążki naprężne i z powrotem przez krążki prowadnicze na zewnątrz budynku nastawni, gdzie po przejściu przez główny zwrot załomowy biegną dalej, stanowiąc pędnię podwójną.

Linki pędniowe mogą wychodzić na zewnątrz budynku nastawni zarówno od strony przedniej, jak i od strony tylnej (rys. 104). Ponadto ciężary naprężające mogą być umieszczone bądź od strony przedniej, bądź też od strony tylnej nastawni.

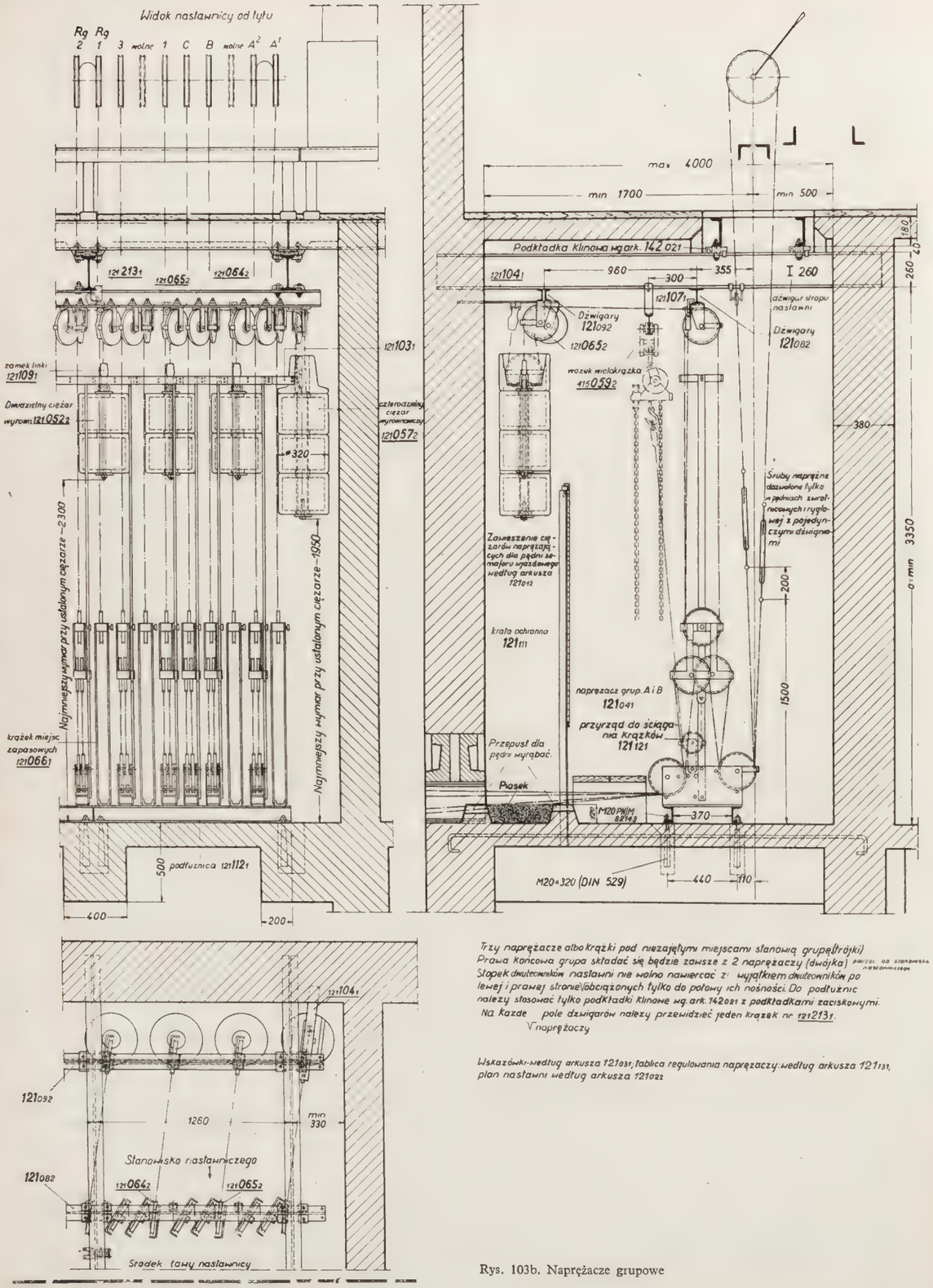
W razie wyjścia linki pędniowej na zewnątrz budynku od strony przedniej krążki prowadnicze umieszczone są na koziołkach w odległości 440 mm między osiami tych krążków.

Po wyjściu linki od strony tylnej odległość między osiami tych krążków ulega zmniejszeniu z tym, że przesunięciu podlegają te krążki, z których pędnia schodzi kierując się na zwrot załomowy. Do boku koziołka przymocowany jest pręt zazębiony, ustawiony pionowo w górę.

Nad koziołkami krążków prowadniczych, w odstępach co 140 mm, zawieszone są strzemiona nośne. Każde strzemię przeznaczone jest dla jednej podwójnej pędni. W dolnej swej części ma ono dwa krążki naprężne, a w górnej — jeden krążek nośny (rys. 105). Strzemię może wykonywać ruchy pionowe w górę i w dół i jest tak urządzone, że obejmuje pręt zazębiany w dwóch miejscach — u góry i u dołu. Przez krążki naprężne biegną linki pędniowe, natomiast przez krążek nośny przechodzi linka nośna o średnicy 9 mm, na której poprzez krążek nośny zawieszone jest strzemię.



Rys. 103a. Naprężacze grupowe



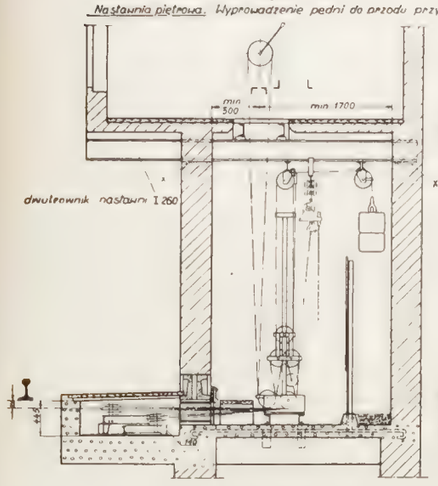
Trzy naprężacze albo krążki pod niezajętymi miejscami stanowią grupę (trójki)
Prawa końcowa grupa składać się będzie zawsze z 2 naprężaczy (dwójka) patrząc od stanowiska nastawniczego
Stopek dwuteowników nastawni nie wolno nawiercać z wyjątkiem dwuteowników po lewej i prawej stronie obciążonych tylko do połowy ich nośności. Do podłużnic należy stosować tylko podkładki klinowe wg. ark. 142 021 z podkładkami zaciskowymi.
Na każde pole dźwigarów należy przewidzieć jeden krążek nr 121 213 1.
√ naprężaczy

Wskazówki według arkusza 121 031, tablica regulowania naprężaczy: według arkusza 121 131, plan nastawni według arkusza 121 022

Rys. 103b. Naprężacze grupowe

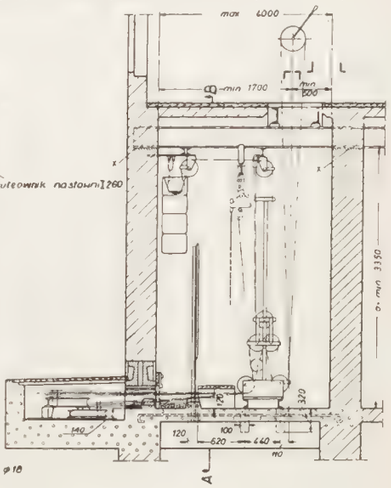
Rys. 1

Nastawnia piętrowa. Wyprowadzenie pędni do przodu przypadek II-gi

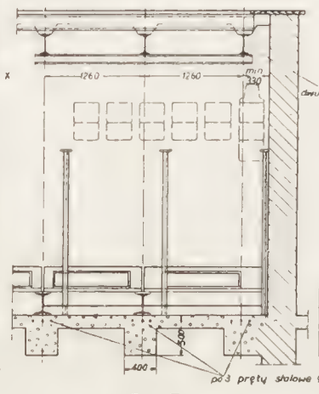


Rys. 2

Nastawnia piętrowa. Wyprowadzenie pędni do przodu przypadek I-szy

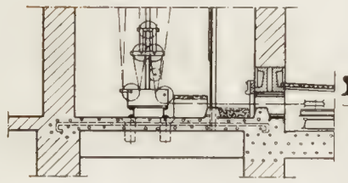


Przekrój A-B



Rys. 3

Nastawnia piętrowa. Wyprowadzenie pędni do tyłu przypadek I-szy reszta jak na Rys. 1

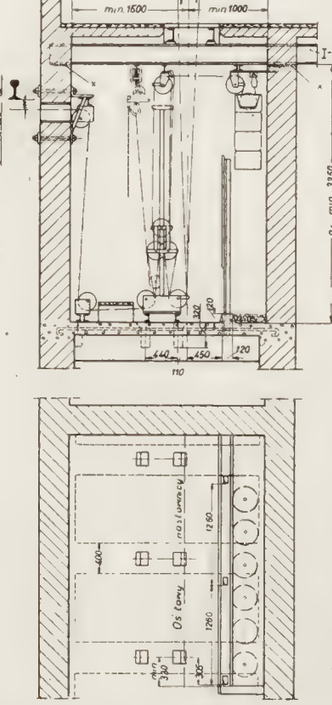


Jeżeli komora naprężaczy służy wyłącznie dla naprężaczy zwrotnicowych, to minimalna wysokość a = 2650 mm. W tym wypadku należy jednak drążki zębate na montażu stosownie skrócić. Dla pałąka drążka zębatego należy wywiercić nowe otwory

Pokrywy otworów pędniowych wg rys 121 162

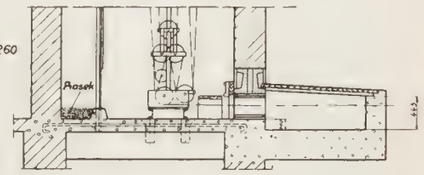
Rys. 5

Nastawnia parterowa. Naprężacze w piwnicy.

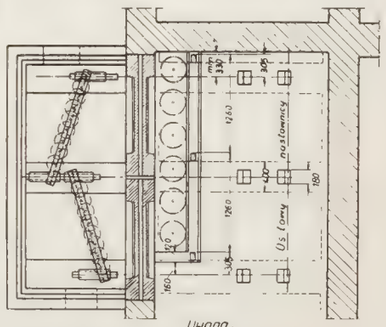


Rys. 4

Nastawnia piętrowa Wyprowadzenie pędni do tyłu przypadek II-gi reszta jak na Rys. 2

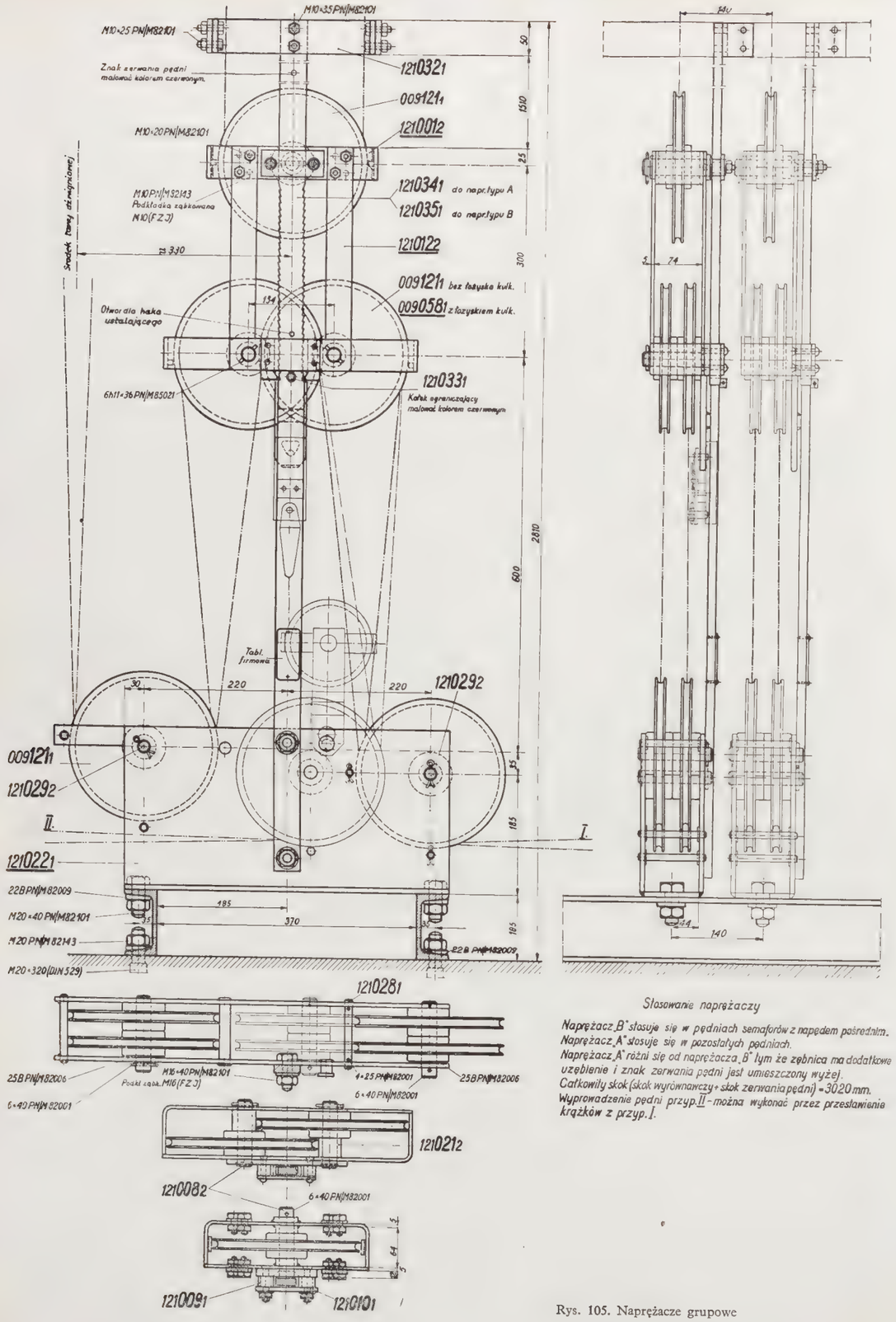


Rzut poziomy nastawni piętrowej z rys. 2



Uwaga.
Nacisk dwuteowników I 260 na mur wynosi na każdym końcu około 3600 kg. Miejsca oparcia dwuteowników należy mocniej podmurować względnie wzmocnić podkładkami z płaskowników stalowych

Rys. 104. Wytyczne projektowania budowy nastawni z naprężaczami grupowymi



Rys. 105. Naprężacze grupowe

Jeden koniec linki nośnej przytwierdzony jest do podciągu stropowego. Linka nośna biegnie dalej przez trzy lub dwa krążki nośne strzemion nośnych i na przemian przez cztery lub trzy krążki nośne górne, przymocowane do podciągu stropowego i do ciężaru naprężającego, który jest na niej zawieszony.

Rozróżniamy dwa typy naprężaczy grupowych: naprężacz *A* i naprężacz *B*.

Naprężacz typu *A* może być zastosowany do wszystkich rodzajów pędni, z wyjątkiem pędni do semaforów z napędem pośrednim. Naprężacz typu *B* stosuje się do semaforów z napędem pośrednim. Różni się on od naprężacza typu *A* prętem zębatym i ma dłuższe zazębienie podwójne oraz wspomniany już znak zerwania pędni.

Ciężar naprężający składa się w zasadzie albo z dwóch ciężarków żeliwnych — i waży wówczas 150 kg, albo z czterech ciężarków żeliwnych — i waży 300 kg. Cztery ciężarki są stosowane w grupach, w których znajdują się pędnie semafora z napędem pośrednim lub z napędem o drodze nastawczej 1 000 mm.

Ciężar dwudzielny zawieszony jest bezpośrednio na końcu linki nośnej, obciążając ją siłą 150 kG. Droga przesuwu ciężaru w kierunku pionowym jest równa drodze przesuwu linki nośnej.

Ciężar czterodzielny zawieszony jest na lince nośnej za pomocą specjalnego krążka nośnego, drugi zaś koniec linki jest również przytwierdzony do podciągu stropowego (rys. 104). W tym przypadku ciężar o wadze 300 kG rozkłada się na dwie linki, obciążając każdą z nich siłą 150 kG. Droga przesuwu ciężaru jest wówczas równa połowie drogi przesuwu linki nośnej. Jest to konieczne dlatego, że w pędniach sygnałowych, obsługujących także tarczę ostrzegawczą, zdarzają się znaczne przesuwy linki nośnej w czasie wyrównywania zmian długości pędni, spowodowanych zmianami temperatury, i w razie zerwania pędni.

Ciężary naprężne zawieszone są wzdłuż ściany za ochronną siatką metalową. Linka nośna obliczona jest na zerwanie z trzydziestokrotnym stopniem bezpieczeństwa. Zużycie linki wskutek tarcia jest nieznaczne, gdyż wykonuje ona bardzo powolne i małe przesuwy, spowodowane zmianami długości pędni, przerwy zaś zdarzają się rzadko.

Wysokość opadania ciężarów naprężających obliczona jest następująco: oprócz przesuwu wyrównawczego dla trzech podwójnych pędni, należących do jednej grupy, uwzględniony jest skok zerwania 1 ÷ 2 pędni. Całkowity skok wynosi 3 020 mm.

Płaszczyzny górnych krążków nośnych podciągowych ustawione są ukośnie do płaszczyzn krążków nośnych zawieszonych na lince nośnej. Takie usytuowanie krążków jest konieczne w celu zapewnienia ciągłości i swobodnego przejścia linki nośnej z jednych krążków na drugie lub w celu ostatecznego doprowadzenia linki nośnej do ciężaru naprężającego.

Podciągi stropowe są przymocowane do dźwigarów stropowych za pomocą łapek ze śrubami. Dźwigary stropowe budynku muszą być wytrzymałe na zwiększone obciążenie linkami nośnymi na górnych krążkach nośnych, a dwuteownik NP22 powinien być zastąpiony dwuteownikiem NP26.

Zaciski zazębiające się z zębatką przytwierdzone są u dołu strzemion, na których znajdują się krążki naprężne. Podobnie jak przy naprężaczach normalnych, zastosowanie zacisków ma na celu zapobieganie podnoszeniu się ciężarów naprężających w czasie przekładania dźwigni nastawczych. Gdy w linkach pojawia się różnica sił naprężających, wówczas przenosi się na strzemię moment obrotowy, co powoduje zaskoczenie jednego z zacisków w zazębieniu zębatki.

Jeżeli potrzebne jest odciążenie jednej pędni od działania ciężaru naprężającego, to strzemię z krążkami naprężnymi ściąga się w dół w kierunku koziołka krążkowego — aż do oporu. Po ustaleniu strzemienia przytrzymuje się je za pomocą przetyczki. Ściąganie strzemienia wykonuje się za pomocą linki, zwracając uwagę, aby zaciski nie zazębiały się o zębatkę. Linka przytwierdzona jest do prowadnicy obejmującej zębatkę, a prowadnica zawieszona jest na wycięciu strzemienia w kształcie serca.

Jeśli na ławie dźwigniowej są wolne miejsca, należy postępować w następujący sposób:

a) gdy obok siebie są trzy wolne miejsca, należące do jednej grupy, to dla tych miejsc nie montuje się żadnych urządzeń naprężnych;
b) gdy są wolne miejsca w grupach częściowo obsadzonych, to w miejscach tych montuje się wkładki zastępcze w celu ułatwienia montażu naprężaczy; wkładkami zastępczymi nazywamy krążki nośne, ustawione na ramie przytwierdzonej do dwóch stojaków pionowych, które z kolei przytwierdzone są do podwójnych podłużnic;
c) wkładki zastępcze są montowane z reguły również pod prawą dźwignią, przy dźwigarach sprzężonych.

Jeśli dźwigar stropowy NP26 wypadnie z lewej strony obok dźwigni zwrotnicowej lub ryglowej albo z prawej strony obok dźwigni sygnałowej, to należy zmontować przy nim krążek odchylny dla pędni.

Stopek dźwigarów stropowych nie wolno nawiercać, z wyjątkiem końców po lewej i prawej stronie naprężaczy, obciążonych tylko do połowy ich nośności.

Nacisk dźwigarów stropowych NP26 na mur wynosi na każdym końcu około 3 600 kG. Miejsca oparcia się dźwigarów na murze należy mocniej podmurować lub wzmocnić podkładkami z płaskowników stalowych odpowiednich wymiarów.

Przy montowaniu naprężaczy grupowych należy, szczególnie górne krążki, dobrze nasmarować przez zastosowanie smarownicy naciskowej. W celu zapobieżenia przedwczesnemu zużyciu się zazębienia zębatki — należy, w przeciwieństwie do innych naprężaczy, zazębienie lekko nasmarować.

Linkę nośną o średnicy 9 mm przy wysokości pomieszczenia naprężaczy $a = 3\,350$ mm należy przygotować w następujących długościach:

Tablica 2

Grupa	Dwójka	Trójka
Ciężar dwudzielny	10,3 m	15,2 m
Ciężar czterodzielny	11,2 m	15,7 m

Przed obcięciem linki należy dokładnie sprawdzić wysokość pomieszczenia *a*.

Długość linki można obliczyć według wzorów.

Tablica 3

Grupa	Dwójka	Trójka
Ciężar dwudzielny	5a — 6150	7a — 8300
Ciężar czterodzielny	4a — 2200	6a — 4400

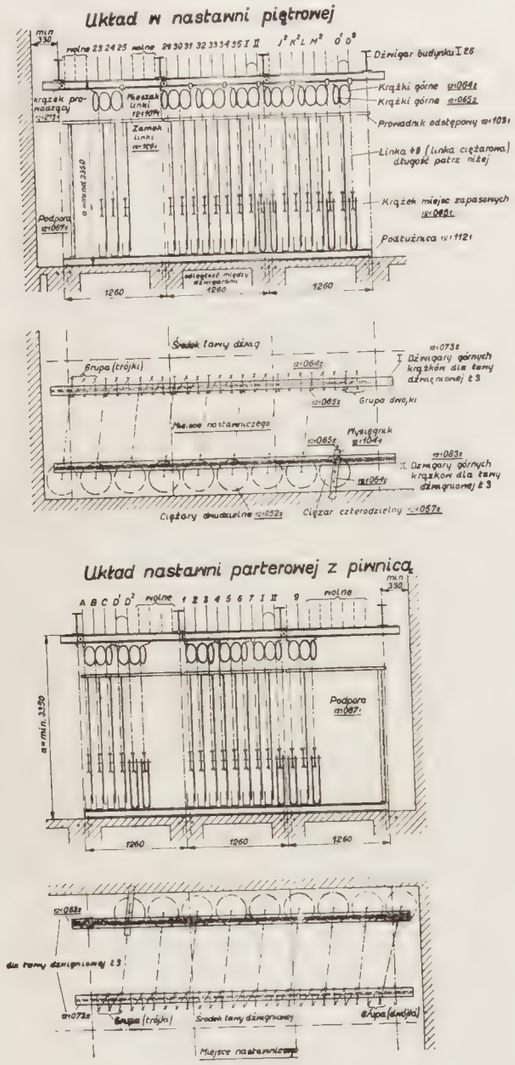
Położenie ciężarów, podobnie jak w naprężaczach normalnych, nie jest stałe, lecz zależne od temperatury otoczenia, która, jak wiemy, wpływa na zmiany długości pędni. W razie zerwania pędni ciężary również zmieniają swoje położenie. Opadając, muszą wykonać swoje zadanie, od tego bowiem zależy bezpieczeństwo ruchu pociągów.

Po zmontowaniu naprężaczy należy odpowiednio uregulować ciężary, aby ich położenie zawsze odpowiadało panującej temperaturze. Na usytuowanie ciężarów decydujący wpływ ma położenie wszystkich strzemion danej grupy.

W celu ustalenia właściwego położenia ciężarów naprężających konieczne jest ustalenie strzemion danej grupy.

Do ustalenia strzemion w danym położeniu służą dwa znaki umieszczone na zębatce. Znaki te pomalowane są na czerwono. Górny znak jest znakiem zerwania pędni i mieści się nad strzemieniem. Drugim znakiem jest trzpień ograniczający, znajdujący się u dołu pod strzemieniem.

Płytka p, znajdująca się na strzemieniu na wysokości osi obrotu krążka nośnego, nie może wznieść się ponad znak zerwania pędni nawet przy najwyższej temperaturze, jeżeli pędnia nie zostanie zerwana.



Rys. 106. Oznaczenia: przepisy montażowe naprężaczy grupowych

Trzpień ograniczający odpowiada położeniu strzemienia przy najniższej temperaturze, a więc przy najkrótszej pędni.

Jeżeli temperatura w dniu montowania naprężaczy i regulowania położenia ciężarów ma wartość pośrednią między najwyższą a najniższą, to strzemię również powinno mieć pośrednie położenie pomiędzy znakiem zerwania pędni a trzpieniem ograniczającym.

W celu ścisłego ustalenia położenia strzemion należy posługiwać się tablicami, które dla danej długości pędni i przy panującej temperaturze określają wielkość odstępu od dolnej krawędzi strzemienia do trzpienia ograniczającego.

Zanim przystąpimy do ustalenia położenia strzemion w stosunku do trzpieni ograniczających jednej grupy, należy wszystkie strzemiona opuścić na dół, aż do oparcia się o trzpień ograniczający, i stwierdzić, czy ciężar naprężający ma wówczas najwyższe położenie.

Na rys. 106 podane są oznaczenia i przepisy montażowe naprężaczy grupowych.

5. Ogólne wskazówki do utrzymania naprężacza

1. Raz na rok należy przeprowadzić próbę, czy jeden pracownik potrafi podnieść i ustalić ciężary. Jeśli nie, to przyczyna tego jest albo jednostronne obciążenie pędni, albo zardzewiałe osie dźwigni.

2. Znaki wysokości pomalować co rok czerwoną farbą.

3. Raz na rok należy zdjąć wszystkie krążki, wyczyścić je oraz oczyścić również ich osie i nasmarować. Ukośnie stojące krążki lub te, które się ocierają, trzeba wymienić.

4. W pędniach używanych stale krążki i osie przystosować do smaru stałego (przy naprężaczach wewnętrznych powyższe czynności można wykonać co 1.5 do 2 lat).

5. Co rok zazębienie i krążki zacisków i zębatki dokładnie zbadać i oczyścić szczotką drucianą.

6. Raz na rok powinno być zbadane położenie dźwigni według tablic; w razie wymiany linki czynność tę należy wykonać natychmiast po wymianie.

7. Co dwa lata odnowić malowanie naprężaczy zewnętrznych, a wewnętrznych — zależnie od potrzeby.

8. Raz na kwartał badać linki, przy czym złe linki — wymienić.

9. Zbadać prawidłowość działania naprężacza przez podniesienie pędni i obserwowanie zacisków podczas przekładania dźwigni. Jeżeli jeden ząb zapada przy każdym przełożeniu dźwigni, a drugi nie, to znaczy, że jest błąd w pędni.

10. Badać często trzymaki linek.

11. Jeżeli krążki naprężacza zewnętrznego narażone są na silne zanieczyszczenie, to należy je zaopatrzyć w skrzynki ochronne.

12. W celu zbadania warunków zerwalności zaleca się co rok lub co dwa lata włączyć przy sponie pędrowej lub przy śrubie naprężnej wielokrążek, zwalniając go powoli. Ciężary nie mogą opaść na ziemię. Próby zerwania pędni można wykonywać tylko na zarządzenie Naczelnika Oddziału Elektrotechnicznego.

U w a g a: zębatek i szczęk zaciskowych nie należy ani smarować, ani malować.

Odległość naprężacza zewnętrznego od osi najbliższego toru powinna wynosić na stacjach co najmniej 2,20 m, a na szlaku — co najmniej 2,50 m. Odległość naprężacza od dźwigni nie powinna być większa niż 250 m. Zaleca się ustawianie naprężaczy zewnętrznych w ten sposób, aby jego ciężary nie były zwrócone w stronę nastawni.

Na ciężarze naprężacza od strony zewnętrznej powinien być namalowany białą farbą olejną znak tego urządzenia, w którego pędni wbudowany jest naprężacz (np. Al/2.B, 12a/b, 8, Wk 2, Rg 4 itp.).

Celowe jest również oznaczanie długości pędni białą farbą olejną.

ROZDZIAŁ VI

SEMAFORY I ICH NAPĘDY

1. Podział semaforów

Zgodnie z przepisami E1, na semaforach słupowych jako sygnałach dziennych używa się jednego, dwóch lub trzech ramion, a dla nocnych sygnałów — taką samą ilość latarni (świateł). Semafory z napędem mechanicznym są więc semaforami jedno-, dwu- i trzyramiennymi. Przepisy przewidują w zasadzie semafory jedno- i dwuramienne. Stosowanie semaforów trzyramiennych jest dozwolone tylko za zgodą Ministerstwa Kolei.

Pod względem ruchowym semafory dzielimy na:

a) wjazdowe,
b) wyjazdowe,
c) drogowskazowe,
d) odstępowe.

2. Semafory wjazdowe

Semafory wjazdowe ustawia się przed posterunkami zapowiadawczymi, bocznicowymi i osłonnymi. Semafory wjazdowe są jednoramienne i dwuramienne. Przy semaforach dwuramiennych jedno ramię sygnalizuje wjazd pociągu z normalną szybkością, a dwa ramiona wskazują wjazd pociągu ze zmniejszoną szybkością (ze względu na łuki rozjazdów lub inne warunki miejscowe, wymagające ograniczenia szybkości).

Stosownie do przepisów E1 § 1 pkt 3, semafory wjazdowe powinny być ustawione co najmniej 100 m przed miejscem niebezpiecznym.

Miejscem niebezpiecznym jest początek pierwszego rozjazdu lub pierwszy ukres przy torze głównym zasadniczym, albo też wskaźnik *W6* (granicą przetaczania) itp.

Semafor powinien być widoczny zarówno dla maszynisty zbliżającego się pociągu (właściwy obraz), jak i ze stanowiska pracownika obsługującego semafor (światła kontrolne). Jeśli to jest niemożliwe, należy stosować powtarzacze sygnałowe w nastawniach.

Semafory wjazdowe w położeniu zasadniczym wskazują sygnał „Stój".

Wspomnianą odległość 100 m należy powiększyć na kolejach znaczenia ogólnego w następujących przypadkach:

a) do 150 m — gdy przed semaforem wjazdowym tor na długości większej niż 1 km ma średni spadek w kierunku do semafora większy niż 5‰;
b) do 200 m — gdy przejechanie poza semafor wjazdowy, ustawiony na sygnał „Stój", zagraża wjazdom pociągów z innych linii kolejowych lub wyjazdom pociągów ze stacji;
c) do 300 m — na posterunku odgałęźnym, przy wyjeździe na wspólny odcinek toru lub gdy jednocześnie zachodzą przypadki wymienione w punktach *a* i *b*;
d) — gdy równocześnie zachodzą przypadki wymienione w punktach *a* i *c* lub gdy z pewnych względów nie dadzą się zastosować powiększone odległości; należy wówczas wykonać za semaforami wjazdowymi ochronne żeberka lub też zablokować semafory wyjazdowe albo odstępowe na tylnym sąsiednim posterunku ruchu, bądź też — stosować inne urządzenia ochronne; stosowanie tych urządzeń powinno być zatwierdzone za każdym razem przez Ministerstwo Kolei.

Odległości podane w punktach b i c można zredukować do 150 m, gdy przed semaforem wjazdowym do stacji tor ma wzniesienie większe niż 5‰ w kierunku do semafora, a do 200 m — przed semaforem wjazdowym na odstęp wspólny na posterunku odgałęźnym.

Gdy na stacjach linii jednotorowych brak semaforów wyjazdowych, odległości mogą być zredukowane do 150 m.

Wymienione odległości ustawiania semaforów wjazdowych mogą być zmniejszone do 50% na liniach znaczenia miejscowego, z zastrzeżeniem, że nie mogą być one mniejsze niż przewidziane w Przepisach Sygnalizacji.

Na większych stacjach węzłowych linii pierwszorzędnej można umieścić na słupie semafora wjazdowego wskaźnik W2a, w celu wskazania toru lub grupy torów, na które ma się odbyć wjazd.

3. Semafory wyjazdowe

Semafory wyjazdowe mają zastosowanie:

a) na stacjach linii kolejowych z blokadą liniową,
b) na stacjach linii pierwszorzędnych,
c) na stacjach węzłowych linii drugorzędnych.

Na liniach drugorzędnych ustawia się semafory wyjazdowe przede wszystkim na stacjach, na których wyjazd pociągów odbywa się przez zwrotnice na ostrze, oraz na stacjach, na których odbywa się krzyżowanie lub wyprzedzanie pociągów.

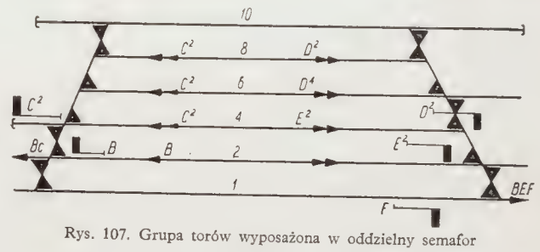
Semafory wyjazdowe powinny być tak ustawiane:

— aby najdłuższe pociągi, zatrzymując się przed tymi semaforami, nie przeszkadzały wjazdom lub wyjazdom pociągów zgodnego i przeciwnego kierunku;
— aby pociągi pasażerskie mogły się zatrzymywać przy peronach, ale przed właściwymi dla nich semaforami wyjazdowymi;
— aby parowozy (przy pociągach) mogły się ustawiać tendrami przy żurawiach wodnych, bez potrzeby przejechania poza semafory wyjazdowe.

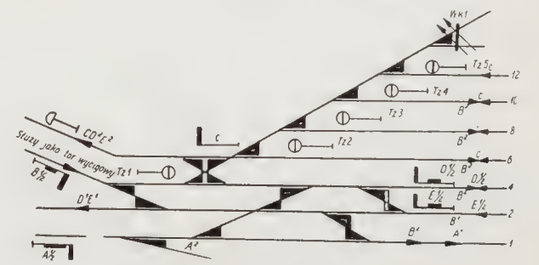
Zasadniczo stosuje się jednoramienne semafory wyjazdowe.

Dwuramienne semafory mają zastosowanie przy wskazywaniu wyjazdu dozwolonego ze zmniejszoną szybkością.

Każdy tor, z którego odbywają się wyjazdy, powinien mieć semafor wyjazdowy. Tory główne zasadnicze muszą mieć osobne semafory wyjazdowe. Jeżeli stosujemy jeden



Rys. 107. Grupa torów wyposażona w oddzielny semafor



Rys. 108. Usytuowanie tarcz zaporowych

semafor grupowy, to powinien on być ustawiony obok lub za miejscem, w którym dane grupy torów łączą się z innymi drogami przebiegu (rys. 107).

Jeden semafor grupowy może obsługiwać tylko tory leżące po jednej stronie torów głównych zasadniczych, przy czym drogi wyjazdu pociągów, prowadzące z jednej grupy

torów, nie mogą się przecinać z innymi drogami wyjazdu przed miejscem, gdzie się zbiegają. Przy stosowaniu grupowych semaforów wyjazdowych używa się przy każdym torze, należącym do danej grupy, wskaźnik W3. Na większych stacjach w celu określenia kierunku wyjazdu pociągu stosuje się wskaźnik W2b.

Na większych stacjach, jeżeli przewidziane jest wykonywanie manewrów na torach wyjazdowych, są ustawiane tarcze zaporowe Z1/Z2 (rys. 108).

Na liniach znaczenia miejscowego można nie stosować semaforów wyjazdowych.

4. Semafory drogowskazowe

Wszystkie semafory, prócz wjazdowych i wyjazdowych oraz odstępowych, określa się jako drogowskazowe. Mają one zastosowanie tam, gdzie semafory wjazdowe lub wyjazdowe nie wystarczają do bliższego określenia drogi przebiegu. Mogą one być jednoramienne i dwuramienne.

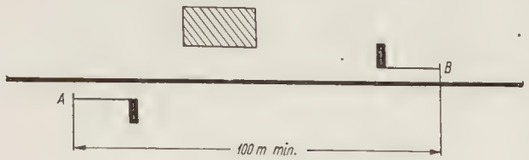
Jeżeli odległość między semaforem drogowskazowym a semaforem wjazdowym lub wyjazdowym jest mniejsza od drogi hamowania dla pociągów kursujących na tej linii, to między tymi semaforami należy uzależnić kolejność ich nastawiania lub też kolejność odpowiadających im przebiegów. Zależność ta musi przede wszystkim uniemożliwić nastawienie na sygnał „Wolna droga" bliżej ustawionego semafora (patrząc w kierunku jazdy) przed nastawieniem na ten sygnał semafora znajdującego się dalej.

W niektórych przypadkach ustawia się przed semaforami drogowskazowymi ostrzegawcze tarcze semaforów, zwłaszcza na stacji linii pierwszorzędnej, na której sąsiednie stacje mają przy głównym torze zasadniczym tarczę ostrzegawczą semafora wyjazdowego.

5. Semafory odstępowe

Semafory odstępowe służą do wskazywania, czy pociąg może wjechać w odstęp blokowy za semaforem. Semafor odstępowy należy ustawiać w ten sposób, aby pociąg zatrzymany przed nim na szlaku mógł łatwo ruszyć z miejsca, bez obawy rozerwania się przy ruszaniu.

Semafory odstępowe są zwykle jednoramienne. Przy ustawianiu semaforów odstępowych powinno się mieć na uwadze możliwość łatwego porozumienia się kierownika pociągu z pracownikiem obsługującym posterunek odstępowy. Jeżeli posterunek odstępowy jest równocześnie przystankiem osobowym, semafory odstępowe są ustawia-



Rys. 109. Semafory odstępowe

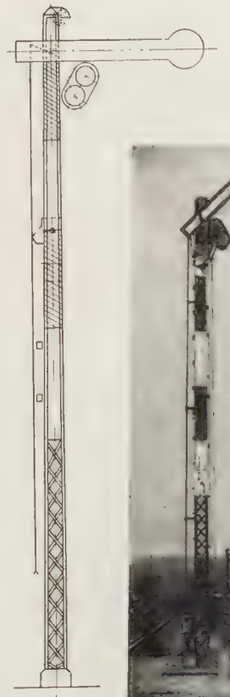
ne w takich miejscach, aby pociągi zatrzymujące się przy peronach mogły stanąć przed tymi semaforami (rys. 109).

W szczególnych przypadkach, gdy posterunek odstępowy jest równocześnie przystankiem osobowym i odgałęzieniem bocznicy na szlaku, prócz semaforów odstępowych w miarę potrzeby stosowane są semafory wjazdowe do osłony rozjazdów na bocznicy lub też przejść na perony.

Kolejność nastawiania tych semaforów w razie niestosowania tarcz ostrzegawczych do semafora odstępowego polega na nastawianiu na sygnał „Wolna droga" dalszego semafora, a następnie bliższego (patrząc w kierunku jazdy).

6. Ustawianie i malowanie semaforów

Aby semafory mogły być rozpoznawane z większej odległości (do 400 m), słupy ich muszą być dostatecznie wysokie (w zasadzie najmniejsza wysokość wynosi 6 metrów) i pomalowane z przodu w pasy koloru białego i czerwonego, długości 1 m (rys. 110); od ziemi do wysokości 3 m słup powinien być pomalowany dokoła czarną lub szarą farbą olejną. Boczne ściany i ściana tylna powinny być pomalowane na całej długości szarą farbą.



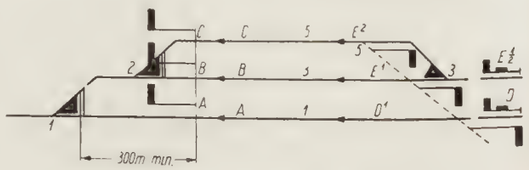
Rys. 110. Semafor

Na rys. 111 pokazane są semafory w terenie na tle stacji, przy czym jeden z nich wskazuje sygnał „Wolna droga", a drugi — „Stój".

Rys. 111 .Semafory na tle stacji

Ramiona semaforów są malowane z przodu kolorami białym i czerwonym, a z tyłu białym i czarnym; przód ramienia jest malowany zależnie od tła, na jakim semafor jest ustawiony; na ciemnym tle maluje się ramiona na czerwono z białym obrzeżem, a na jasnym tle — odwrotnie, na biało z czerwonym obrzeżem.

Semafory ustawia się zasadniczo z prawej strony toru, do którego się odnoszą. W wyjątkowych przypadkach jednak — ze względu na brak miejsca lub lepszą widoczność — mogą one być umieszczane na mostkach, wiaduktach lub wspornikach nad osią danego toru. Za zezwoleniem Ministerstwa Kolei można również ustawiać grupę semaforów po zewnętrznej stronie torów lub ustawić semafor po lewej stronie toru. Tarcza ostrzegawcza powinna



Rys. 112. Sposoby ustawiania semaforów na stacji

być ustawioną zawsze po prawej stronie toru, niezależnie od tego, po której stronie został ustawiony przynależny semafor.

Grupę semaforów należy ustawić w miarę możności na linii prostej, prostopadłej lub skośnej do osi torów (rys. 112) w ten sposób, aby maszynista zbliżającego się pociągu mógł je dostrzec w tej samej kolejności, w jakiej one są rzeczywiście ustawione.

Przy ustawianiu semaforów wjazdowych, wyjazdowych, drogowskazowych i odstępowych należy przestrzegać skrajni 2,20 m, a na szlaku — skrajni 2,50 m, zwiększonej o szerokość niezbędną do ustawienia semaforów. W każdym razie odległość między osiami torów stacyjnych powinna wynosić co najmniej 4,7 m, a na szlaku — ponad 5,3 m.

Na łukach o promieniu mniejszym niż 350 m ze względu na przechyłkę należy szerokość skrajni odpowiednio zwiększyć według tablicy 4.

Tablica 4

Promień łuku w m	350	250	200	180	150
Poszerzenie skrajni w mm	0	50	100	120	200

7. Konstrukcja semaforów

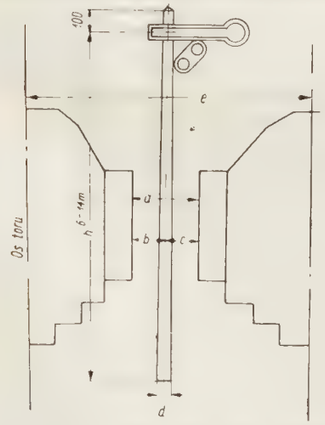
Każdy semafor składa się z następujących części:

a) słupa stalowego (masztu) z podstawą,
b) ramion (od 1 do 3),
c) wciągu latarniowego,
d) latarni, których ilość odpowiada ilości ramion,
e) napędu semaforowego z prętami służącymi do nastawiania ramion.

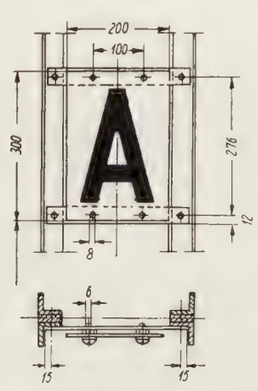
Słup składa się z dwóch części:

1) część nadziemna o normalnej długości 6 ÷ 8 m, a wyjątkowo do 14 m, licząc do osi górnego ramienia;
2) podstawa (fundament) o wysokości 1,6 do 2,2 m; rzeczywista wysokość słupa jest większa o 0,4 m z uwagi na umieszczenie krążka dla wciągu latarniowego.

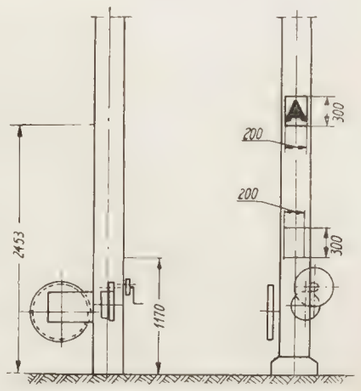
Rozróżniamy słupy: normalne kratowe i wąskie. Pierwsze z nich ustawia się zwykle na zewnątrz toru lub między torami, gdzie odległość między osiami sąsiednich torów jest równa co najmniej 4,9 m. Drugie — tylko między torami, gdzie odległość między osiami wynosi od 4,5 do 4,9 m (rys. 113 i tabl. 5).



Rys. 113. Zachowanie skrajni przy ustawianiu



Rys. 114. Oznaczanie semafora



Rys. 115. Umieszczanie tabliczek na słupie semafora

Tablica 5

Semafory normalne

Wysokość w m	Szerokość w mm	d mm	e mm	b	c
6	500	244	2 × 2200 + 500 = 4900	300	200
7	515	254	2 × 2200 + 515 = 4915	304	211
8	570	264	2 × 2200 + 570 = 4970	314	256
9	585	274	2 × 2200 + 585 = 4985	324	261
10	590	284	2 × 2200 + 590 = 4990	324	266
14	630	324	2 × 2200 + 630 = 5030	344	286
Semafory zwężone					
6 do 8	100	100	2 × 2200 + 100 = 4500		
8 do 11	260	260	2 × 2200 + 260 = 4660		

Słupy kratowe o wysokości do 8 m są wykonane z czterech kątowników 45 × 45 × 5 mm. Przy słupach wyższych zaopatruje się dolną część dla wzmocnienia w cztery dodatkowe kątowniki o tych samych wymiarach. Płaskowniki słupowe mają przy semaforach o wysokości do 10 m wymiary 40×5 mm, przy semaforach ponad 10 m — 40 × 7 mm. W odstępach co 0,5 m słup ma stopnie do wchodzenia, wykonane z kątownika 45 × 45 × 5 mm, przynitowane nitami ∅ 8 mm, a przy większych wysokościach — śrubami o ∅ 10 mm. Części, w które wyposażony jest słup, przymocowuje się śrubami ∅ 14 mm. Słupy o wysokości ponad 8 m mają zawsze otwory dla umieszczenia drugiego ramienia. Słup połączony jest z podstawą za pomocą trzpienia ∅ 30 mm i więcej. Ostatnio buduje się słupy semaforów z odpowiednim kołnierzem, który z takim samym kołnierzem podstawy łączy się za pomocą odpowiedniej ilości śrub.

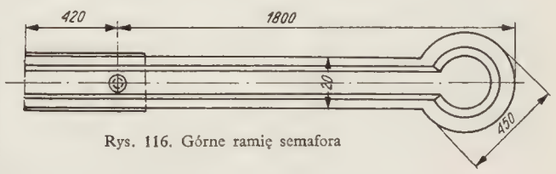
Zasadniczo używa się semaforów normalnych; jeżeli jednak odstęp osi torów jest za mały, stosuje się semafory wąskie o szerokości 100 mm i wysokości do 10 m. Semafory te buduje się z ceowników ze stali ceowej (korytka) o wymiarach 100 × 50 × 6 mm. Semaforów wąskich o szerokości 260 mm obecnie już się nie buduje.

Semafory normalne o przekroju kwadratowym mają u szczytu szerokość 180 mm, a u dołu szerokość *d* według tablicy 5. Obecne słupy i podstawy są spawane.

Nazwa słupa, np. duża litera *A*, namalowana na tabliczce 300 × 200 mm (rys. 114), powinna być umieszczona na wysokości 2,45 m nad górną powierzchnią podkładu. Na wysokości 1,17 m powinna być umocowana tabliczka z napisem „Okulary należy zawsze podciągnąć w górę" (rys. 115).

Podstawę semafora wykonuje się oddzielnie, ponieważ wymaga ona silniejszej konstrukcji oraz chroni się ją przed rdzą w inny sposób, a mianowicie przez zanurzenie całej podstawy w gorącej smole.

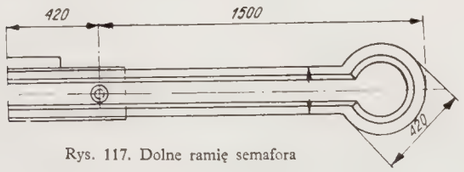
Ramię semafora powinno być zwrócone dokładnie prostopadle do osi toru, a więc semafor wymaga dokładnego ustawienia.



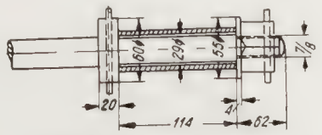
Rys. 116. Górne ramię semafora

Ramiona semaforów wykonywane są z jednego kawałka blachy o grubości 1,5 mm. Ramiona dolne są krótsze od górnych; ma to na celu skrócenie odległości pionowej między osiami ramion (rys. 116 i 117). Długość górnego ramienia wynosi 2 220 mm, a dolnego — 1 920 mm.

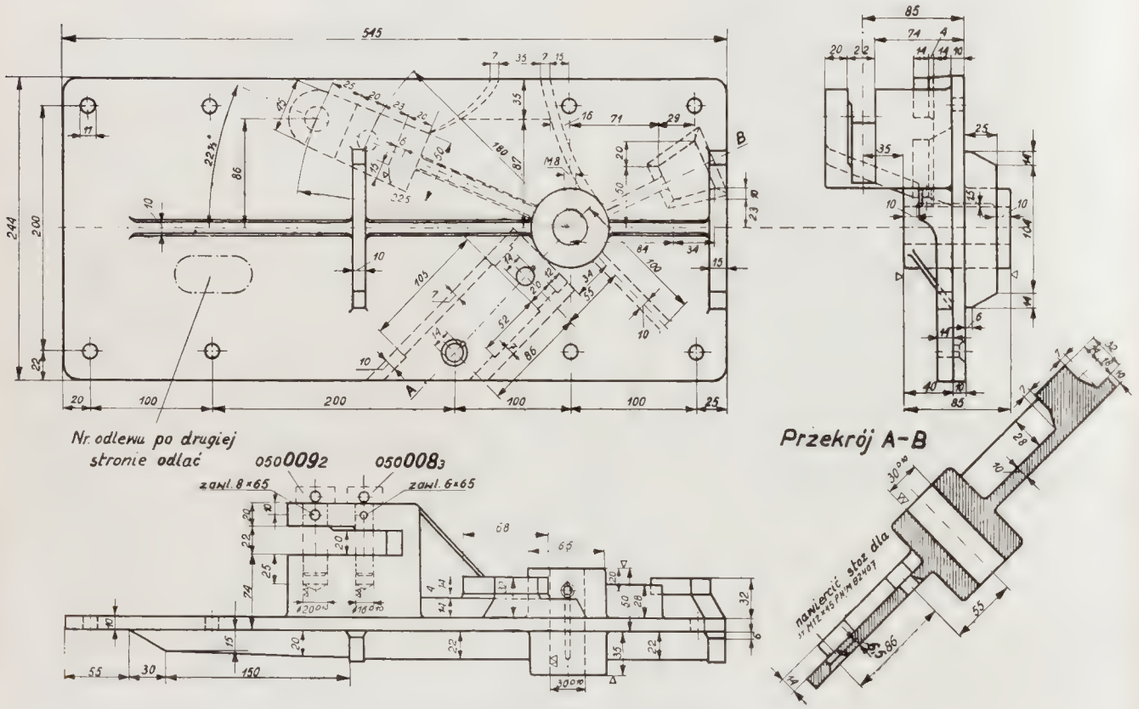
Oś ramienia (rys. 118) umocowaną w łożysku przytwierdza się do słupa. Na oś zakłada się piastę laną z ramieniem przytwierdzonym do niej śrubami. Piasta znajduje się bliżej lewego końca ramienia i tworzy równocześnie przeciwwagę, ułatwiając ustawienie ramienia (rys. 119).



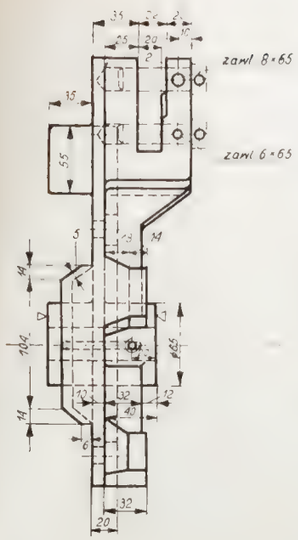
Rys. 117. Dolne ramię semafora

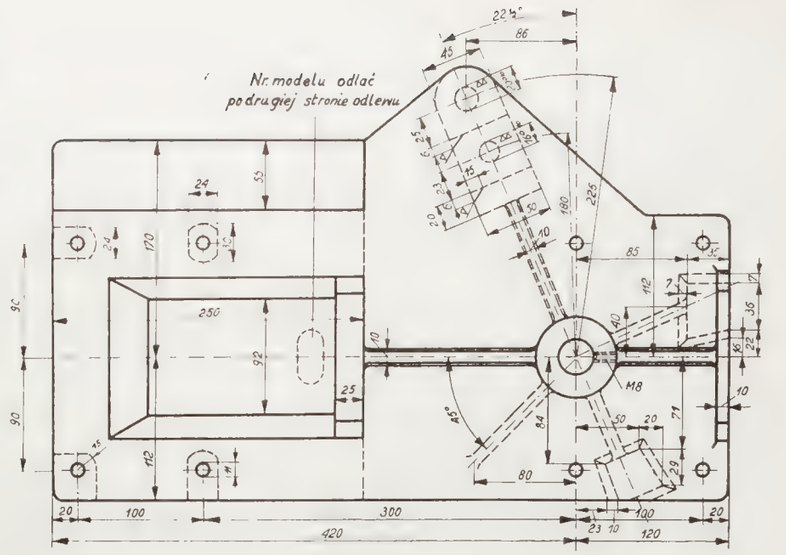


Rys. 118. Oś ramienia semafora



Rys. 119a. Piasta górnego ramienia semafora





Rys. 119b. Piasta dolnego ramienia semafora

Rys. 120. Wiatrowniki semaforowe

Słup zaopatruje się w odpowiednie wiatrowniki, aby przy zużytych piastach i wytartych osiach ramiona dolne nie wyginały się wskutek wiatru i nie przylegały do masztu (rys. 120).

Najlepiej jest stosować ramiona emaliowane, które łatwo zmywa deszcz. W razie potrzeby w okresach od 3 do 6 miesięcy można je zmywać wodą z dodatkiem sody.

Ramiona przy semaforach ze sprzęgłem elektrycznym mogłyby zbyt gwałtownie uderzać przy opadaniu; dla złagodzenia tych uderzeń, a także dla ułatwienia ustawiania się ramion na sygnał „Wolna droga" dodaje się często jeszcze osobną przeciwwagę. Na piaście są dwa ograniczniki służące do ograniczenia ruchu ramienia: jeden dla położenia poziomego, drugi — dla ukośnego (rys. 119). Łożysko staliwne przytwierdza się czterema śrubami do słupa. Dla każdego ramienia jest inne łożysko, ponieważ każde ramię jest w innej odległości od słupa (rys. 121 i 122).

Końce osi wystają, co ułatwia zdejmowanie i zakładanie ramienia. Jeśli drugie ramię znajduje się na semaforze, to — aby można było górne ramię opuścić na dół i zdjąć — oś górnego ramienia powinna mieć podwójną długość, przy czym na jego przednią część zakłada się kawałek rury gazowej (rys. 121).

Wciąg latarniowy i okulary

Do wciągu latarniowego należą:

1) linka,
2) winda (kołowrót),
3) krążek,
4) przeciwwaga,
5) kierownica,
6) sanki latarniowe,
7) przysłony (okulary),
8) sprzęgło sanek przy semaforach wieloramiennych.

Linka używana do wciągu latarniowego ∅ 6 mm splecionа jest z drutu stalowego. Jedna część linki porusza się wewnątrz masztu i służy do wyciągania latarni oraz okularów w górę; druga — zewnętrzna, poruszająca się po tej stronie, w którą ustawiają się ramiona, służy do opuszczania okularów i latarni. Każda linka przymocowana jest jednym końcem do bębna, a drugim — do górnych sanek. Linka wewnętrzna ma długość równą podwójnej wysokości słupa; linka zewnętrzna ma długość równą wysokości słupa.

Winda umieszczona na wysokości 680 mm nad górną powierzchnią podstawy (rys. 123) składa się z bębna umieszczonego wewnątrz słupa na osi z kołem zębatym (o 40 zębach), z którym zazębia się drugie koło zębate (o 10 zębach), umieszczone wyżej, na osi korby. Na tej osi na zewnątrz słupa umieszczone jest koło zapadkowe z osadzoną nad nim zapadką; w razie wypuszczenia przez pracownika korby z ręki zapadka zatrzymuje koło zapadkowe i powstrzymuje gwałtowny spadek sanek wraz z latarniami.

Przy obracaniu korbą nie należy dopuszczać do ślizgania się zapadki po zębach koła zapadkowego, gdyż powoduje to szybkie zużywanie się zębów. Zapadki nie wolno przywiązywać drutem, gdyż przez to zostałoby wyłączone jej działanie.

Zapadka musi być stale gotowa do działania, gdyż zapobiega ona również obsunięciu się latarni pod wpływem wstrząsu wywołanego ruchem pociągu (wskutek tego mógłby nawet powstać fałszywy obraz sygnałowy).

Szerokość bębna wynosi:
dla semaforów o wysokości

od 6 m do 7 m — 61 mm,
„ 7 m „ 9 m — 74 mm,
„ 9 m „ 12 m — 93 mm,
„ 12 m „ 14 m — 112 mm.

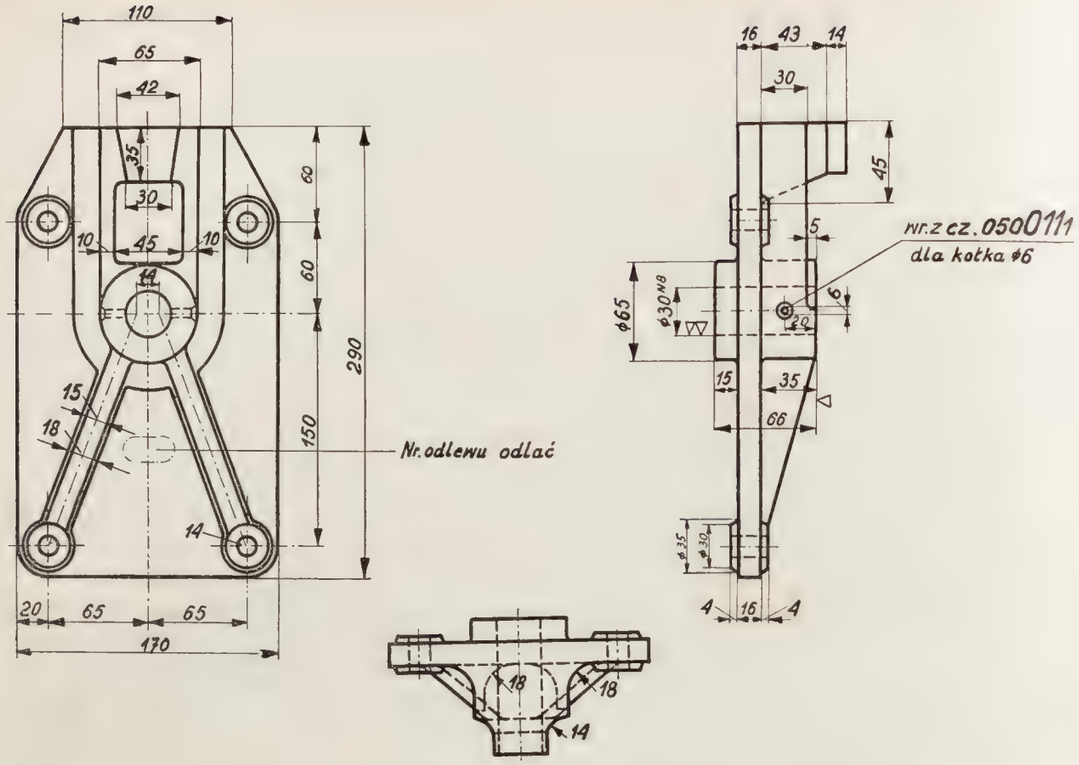
Ponieważ obydwie linki przytwierdzone są do bębna, to jedna długość, odpowiadająca wysokości słupa, jest zawsze nawinięta. Jeżeli zatem sanki latarniowe są na dole, to cała linka ściągająca jest nawinięta; jeśli są na górze, to połowa linki wciągającej jest na bębnie.

Krążek (rys. 124) jest umieszczony na szczycie słupa i nakryty żelaznym kapturem; przez krążek ten przeprowadza się linkę. Ze względu na trudno dostępne smarowanie, krążek wyposażony jest w mosiężną tuleję.

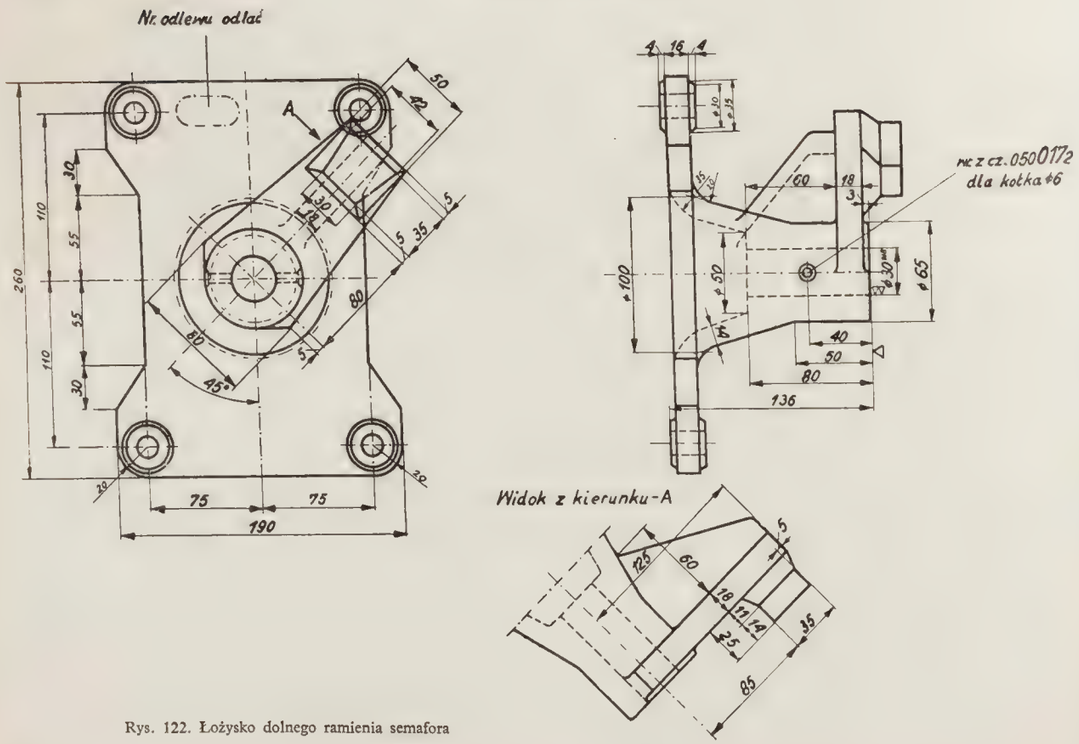
Przeciwwaga (rys. 125) służy do zrównoważenia ciężaru sanek latarniowych i latarni. Jest ona umieszczona wewnątrz słupa semaforowego i zwisa na lince wyciągowej. Przeciwwaga ma kształt walca zakończonego stożkami ściętymi i wykonana jest z żeliwa. Obecnie wykonuje się przeciwwagi również z betonu.

Długość przeciwwagi żeliwnej używanej do semaforów jednoramiennych wynosi 700 mm, do dwuramiennych — 920 mm, do trzyramiennych — 1 200 mm. Na końcach przeciwwagi znajdują się otwory, w których umieszcza się nakrętki śrub naprężnych. Jedna nakrętka ma gwint lewy, druga — prawy. Każda nakrętka ma na jednym końcu uszko do umocowania linki. Śruba ma dwie nakrętki, z których jedna przychodzi do wnętrza otworu przeciwwagi i służy do regulowania długości linki, a druga jest dokręcona od zewnątrz do przeciwwagi przeciwnakrętką i zapobiega wykręceniu się śruby. Dla ochrony bębna przed uszkodzeniem w razie zerwania się linki i opadnięcia przeciwwagi umieszczony jest wewnątrz masztu rodzaj rusztu z płaskowników grubości 10 mm. Długość linki powinna być regulowana w miarę potrzeby, jednak co najmniej na wiosnę i na jesieni.

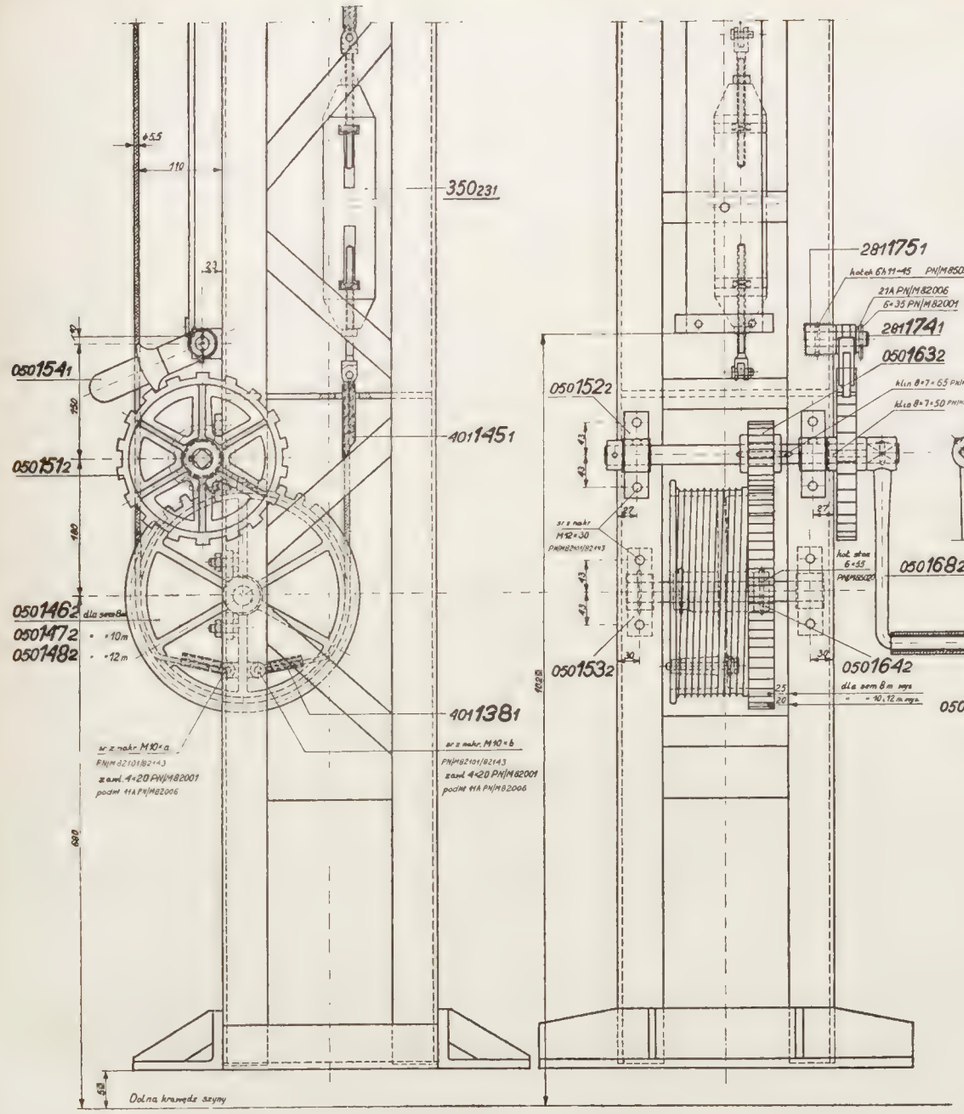
Kierownica (rys. 126) służy do prowadzenia sanek latarniowych wraz z latarniami. Składa się ona z jednego płaskownika przy semaforach do wysokości 10 m, a przy wyższych semaforach — z dwóch płaskowników połączonych nakładką za pomocą ośmiu śrub z łbami wpuszczonymi, przy czym każdy z nich jest przedłużeniem drugiego. Płaskownik użyty do wykonania kierownicy ma wymiary 100 × 5 mm. Na obu końcach ma on przyśrubowa-

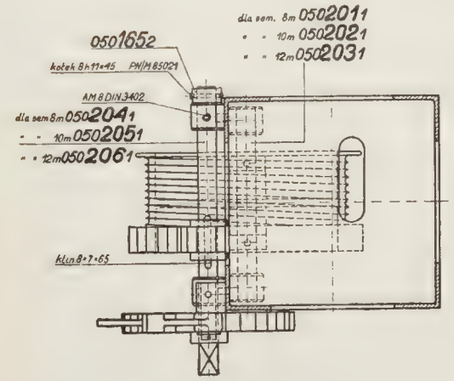


Rys. 121. Łożysko górnego ramienia semafora



Rys. 122. Łożysko dolnego ramienia semafora





Rys. 123. Winda semaforowa

dla sem	a	b
8 m rys	60	35
10 " "	70	45
12 " "	80	55

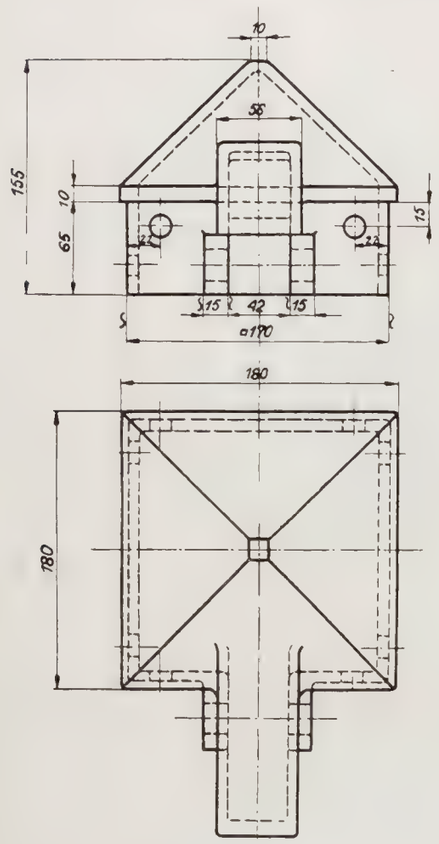
ne kawałki płaskowników dla ograniczenia przesuwu sanek latarniowych.

Na wysokości 2 933 mm kierownica ma wycięcie długości 70 mm i szerokości 20 mm dla sprzęgła wychwytowego pierwszych i drugich sanek latarniowych. Trzy dalsze wycięcia o wymiarach 405 × 15 mm służą do zagłębiania się w nie dźwigienek umieszczonych na osiach sanek latarniowych. Na dole kierownicy jest czworokątny otwór służący do chwytania rygla urządzenia sprzęgającego sanek latarniowych.

Sanki latarniowe (rys. 127) służą do umieszczenia na nich latarni semaforowych. Na sankach umieszczone są również ruchome przesłony, zwane często okularami. Każdy semafor ma tyle sanek, ile ramion. Na każdych sankach jest jedna latarnia i jedna para przesłon. Z linką

wciągającą związane są tylko górne sanki, dolne zaś dla drugiego i trzeciego ramienia sprzężone są z górnymi.

Sanki w trzech punktach swej długości obejmują kierownicę: w dwóch skrajnych i środkowym. Jest to konieczne, aby przez należyte przyleganie spowodować zaczepienie trzpienia osi przesłon o wycięcie kierownicy. Osada latarni jest przymocowana do podpory, która umie-



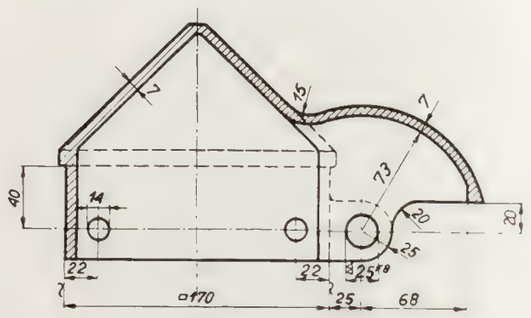
Rys. 124. Krążek linkowy z kapturem u wierzchołka słupa semafora

szczoną jest na saneczkach. Na tej podporze osadzona jest również oś przesłony. Na każdej osi przesłony jest krótki nos, który nie pozwala na obrót osi, dopóki sanki nie znajdą się na właściwym miejscu. Po podciągnięciu sanek do właściwego położenia nos ma możność obrotu, gdyż wchodzi w wycięcie kierownicy, a wówczas przesłona, przechylając się, może ukazywać światło zielone.

Przesłona dla górnego ramienia ma dwa otwory, a dla dolnych ramion — tylko jeden dolny otwór. Działanie *przesłon* jest takie, że gdy latarnie zostaną podciągnięte do góry, to latarnia górnego ramienia w położeniu semafora na sygnał „Stój" jest przesłonięta czerwonym szkłem, a latarnie dolnych ramion są zupełnie zakryte. Gdy latarnie nie świecą, przesłony powinny być tylko o tyle podciągnięte do góry, aby nie znajdowały się w skrajni.

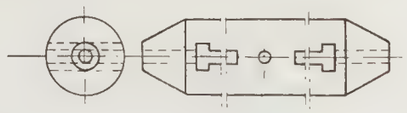
Ramki przesłon (rys. 128) wykonane są z blachy grubości 1,5 mm i mają otwory o różnej średnicy, aby uniknąć omyłkowego osadzenia szkieł. Otwór do szkła czerwonego ma ⌀ 230 mm, a do szkła zielonego — 210 mm. Średnice szkieł są o 3 mm większe. Wymiary szkieł na PKP nie są znormalizowane, jednak używane są w podanych wymiarach. Oprawka dla szkieł wykonana jest z blachy miedzianej i musi mieć 3 łapki. W jednej z nich znajduje się śruba do przymocowania ramek, dwie inne wchodzą pod nakładki ramki i w ten sposób są luźno osadzone w ramkach. Ramki umieszczone są na dźwigni mającej z drugiej strony dwa występy, z których jeden opiera się na przyldze podpory i wskutek tego ustala położenie ramki odpowiednio do ustawienia się ramion semafora.

W przedniej części przesłona ma sworzeń napędowy, który przy podciągnięciu sanek do góry wchodzi w widełki zabieraka (rys. 129). Za pomocą tych widełek ruchy ramion semafora przenoszone są na przesłonę. Sworzeń górnej przesłony jest najkrótszy, aby nie wchodził w widełki zabieraków dolnych, należących do drugiego lub trzeciego ramienia. Łożysko zabieraka podane jest na rys. 130.



Na tylnej stronie przesłony są otwory o średnicy 100 i 120 mm, które można zmienić na średnice 50 mm przez zastosowanie przesłonki. Szkła mleczne mają otwory o średnicy 130 mm.

Sprzęgło sanek. Przy semaforach wieloramiennych sanki latarniowe są tak sprzężone, że na semaforze ustawiają się one samoczynnie w odstępie 2 m, podczas gdy przy opuszczaniu można je do siebie zbliżyć, tak że przy trzyramiennym semaforze zajmują przestrzeń nad górną powierzchnią podkładu wynoszącą od 1 020 do 2 585 mm.

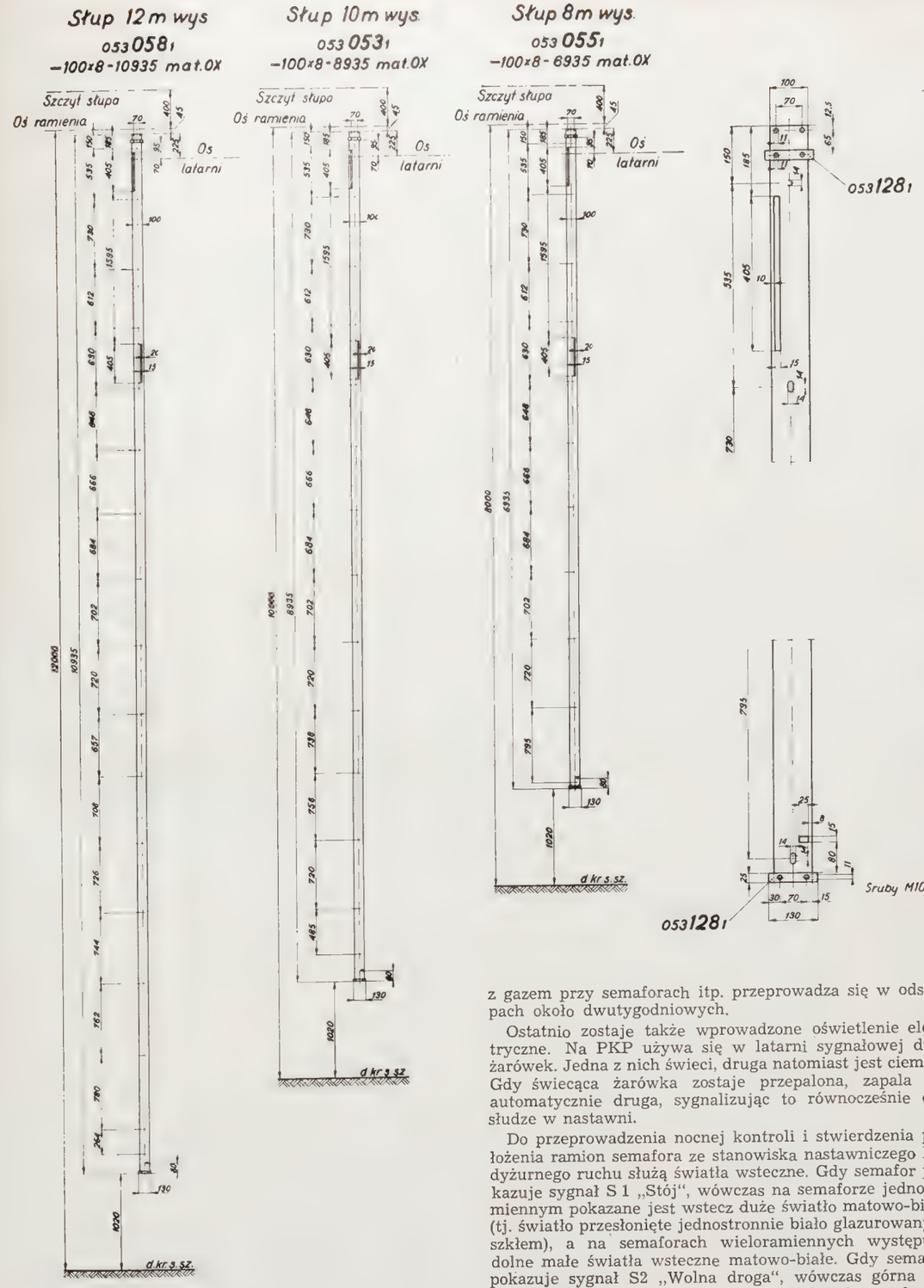


Rys. 125. Przeciwwaga

Sprzężenie odbywa się za pomocą pręta, który przy semaforach dwuramiennych ma długość 2 114 mm. Pręt ten ma u góry, poniżej gałki będącej zakończeniem, na długości 33 mm, zwężenie o przekroju kołowym i średnicy 14 mm, na które wchodzi łożysko górnych sanek (rys. 131). Za pomocą tego pręta utrzymuje się przesłony w stałej wzajemnej odległości. Przy opuszczaniu przesłon dla osadzenia na nich latarni wyłącza się to sprzężenie w ten sposób, że po opuszczeniu wszystkich przesłon, przez obracanie korby windy przekłada się dźwignię u dołu pręta. Wówczas ustala się położenie dolnej przesłony i odprzęga się od niej przesłonę górną, która może się opuścić aż do zetknięcia się z dolną przesłoną.

Linka przymocowana jest do górnych sanek. Semafory, podobnie jak i inne sygnały, oświetlone są przeważnie lampami naftowymi. W tych przypadkach do oświetlenia semaforów używa się palników nr. 10 i cylindrów szklanych nr 5.

Ponieważ utrzymanie, gaszenie i oświetlanie ich jest dość uciążliwe i zajmuje dużo czasu, wprowadza się często oświetlenie gazowe, używając gazu „propan", który świeci w dzień i w nocy, przy czym wymianę zbiorników

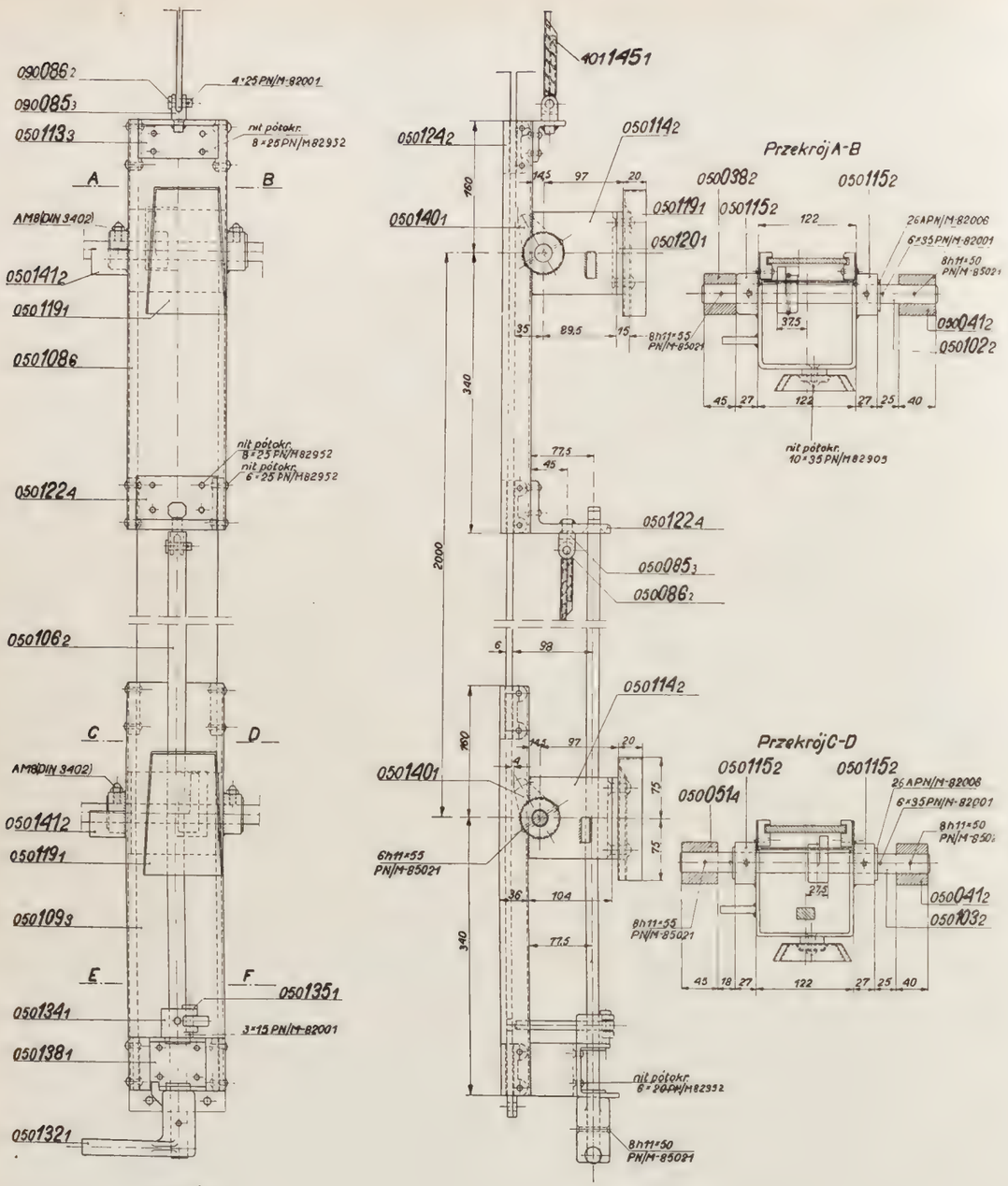


Rys. 126. Kierownica

z gazem przy semaforach itp. przeprowadza się w odstępach około dwutygodniowych.

Ostatnio zostaje także wprowadzone oświetlenie elektryczne. Na PKP używa się w latarni sygnałowej dwu żarówek. Jedna z nich świeci, druga natomiast jest ciemna. Gdy świecąca żarówka zostaje przepalona, zapala się automatycznie druga, sygnalizując to równocześnie obsłudze w nastawni.

Do przeprowadzenia nocnej kontroli i stwierdzenia położenia ramion semafora ze stanowiska nastawniczego lub dyżurnego ruchu służą światła wsteczne. Gdy semafor pokazuje sygnał S 1 „Stój", wówczas na semaforze jednoramiennym pokazane jest wstecz duże światło matowo-białe (tj. światło przesłonięte jednostronnie biało glazurowanym szkłem), a na semaforach wieloramiennych występują dolne małe światła wsteczne matowo-białe. Gdy semafor pokazuje sygnał S2 „Wolna droga", wówczas górna latarnia pokazuje wstecz duże światło białe (tj. przesłonięte zwykłym szkłem przezroczystym), a ponadto na semaforach wieloramiennych — dolne małe światła matowo-białe. Przy wskazaniu sygnału S3 „Wolna droga" lub S4



Rys. 127a. Sanki latarniowe semaforów dwuramiennych

latarnie pokazują wstecz odpowiednio dwa lub trzy duże światła białe.

Światła wsteczne muszą być stosowane na semaforach wjazdowych obowiązkowo, na innych zaś — w miarę potrzeby.

8. Ogólne wskazówki do utrzymywania semaforów

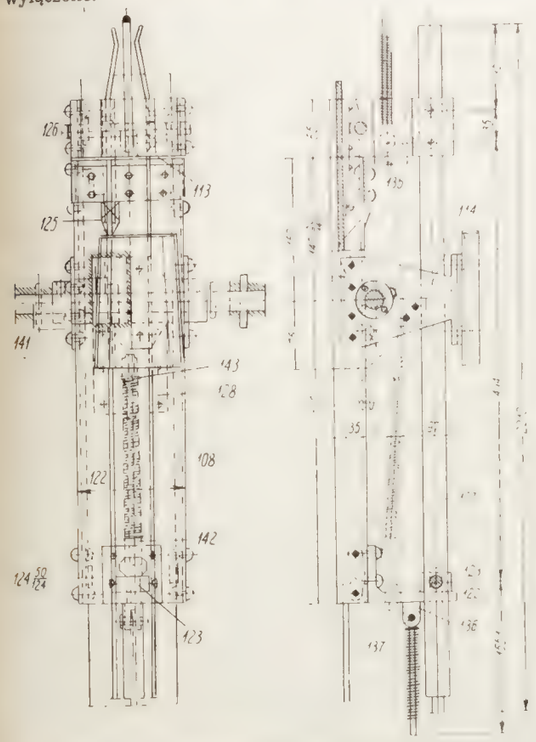
Raz na dwa lata należy odkopać podstawę semafora i posmarować gorącą smołą, zwłaszcza w gruncie wilgotnym. Zbadać trzpień przegubu, łączący słup z podstawą.

Słupy malować co 2 do 4 lat, zależnie od miejscowych warunków. Gdy semafor brudzi się zbyt szybko, wskazane jest zmywanie słupa i ramion co pewien czas.

Złamane ramiona należy wymieniać.

Przy wymianie lub odnowieniu osi ramion zwracać uwagę, aby przy włączaniu ramię ustawiło się właściwie.

Zważać, aby zapadka wyciągu latarniowego nie była przywiązana drutem, a więc, aby jej działanie nie było wyłączone.



Rys. 127b. Sanki latarniowe semafora jednoramiennego

Kierownice wyciągu latarniowego posmarować co pewien czas smarem stałym w miejscach ślizgania się sanek.

Sprzężenie sanek oczyścić raz na kwartał, zbadać i naoliwić.

Pęknięte szkła wymieniać.

Badać windę i stan linki.

Badać, czy drzwiczki latarni należycie się zamykają, czy reflektor nie jest zgięty itp.

Sprawdzać widzialność semafora ze stacji i ze szlaku.

Kontrolować pionowe ustawienie słupa.

Prostować pogięte pręty napędne i sprzęgłowe.

9. Napędy semaforowe

Zależnie od tego, czy pędnia kończy się na semaforze, czy też biegnie dalej poprzez semafor do tarczy ostrzegawczej, rozróżniamy napędy semaforowe końcowe i pośrednie.

a. Napęd końcowy

Napędy końcowe są różne zależnie od tego, czy skok pędni wynosi 500 mm, czy też 1 000 mm. Skok pędni 1 000 mm jest stosowany tylko przy szczególnie długich pędniach.

Rys. 132 i 133 przedstawiają napęd końcowy dla dwuramiennego semafora przy skoku pędni 500 mm; nowsze wykonanie napędu pokazane jest na rys. 134.

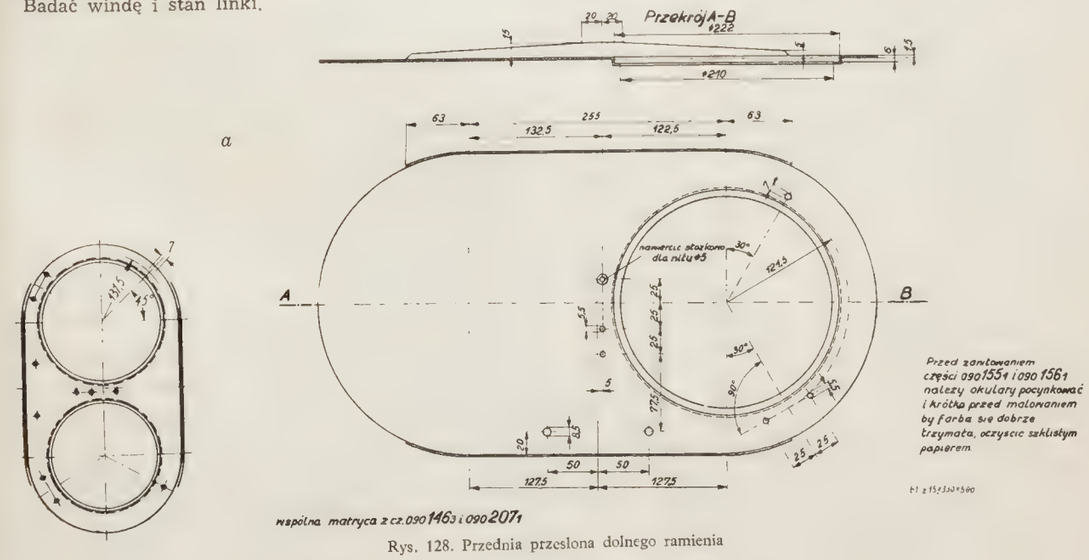
Rys. 135 przedstawia napęd końcowy dla takiego samego semafora przy skoku pędni 1 000 mm.

Należy zwrócić uwagę, iż przy odległych semaforach, obsługiwanych windami semaforowymi zamiast zwykłymi dźwigniami nastawczymi, pędnia idąca od windy kończy się na napędzie semafora, skąd idzie inna pędnia do tarczy ostrzegawczej.

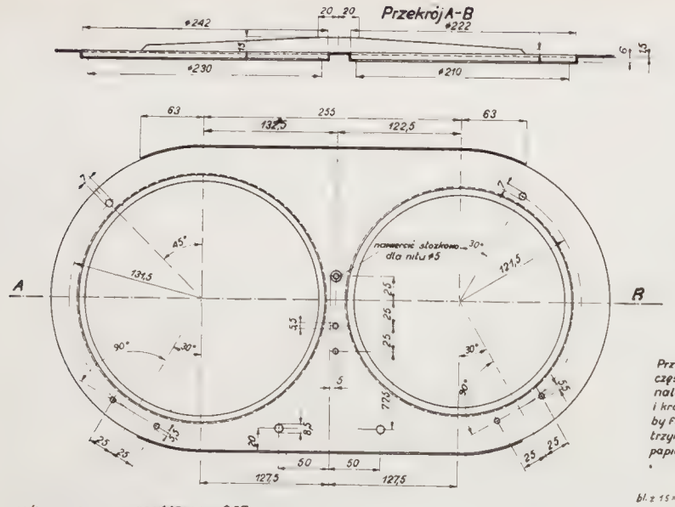
Schematycznie ilustruje to rys. 136. W tym układzie pędni charakterystyczne jest to, że używane są tu dwa naprężacze, jeden między windą a semaforem, a drugi między semaforem a tarczą ostrzegawczą.

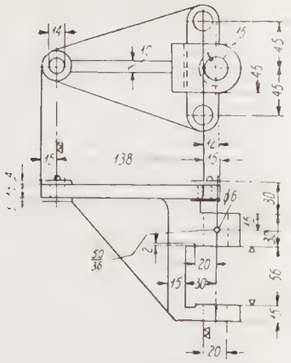
Napędu końcowego (rys. 132) używamy także wówczas, gdy dwa semafory stojące blisko siebie, np. w odległości do 20 m, ze względu na zmiany powodowane zmianami temperatury wzajemnie się wyłączają i są poruszane jedną pędnią.

W napędzie końcowym umieszczona jest wzdłuż obwodu tarczy dźwignia napędu, przystosowana do wykonywania ruchów wahadłowych; wodzik krążkowy tej tarczy porusza się w żłobku napędowym, uwidocznionym na rys. 133. Jedno ramię tej dźwigni połączone jest z prętem nastawczym ramienia semafora, a drugie ma na swym końcu wodzik krążkowy. Przy dwuramiennych semaforach jest jeszcze druga dźwignia, pokazana na rysunku jako przednia dźwignia kątowa, która działa podobnie jak dźwignia semafora jednoramiennego, natomiast koniec jej połączony jest z dolnym ramieniem semafora.



Rys. 128. Przednia przesłona dolnego ramienia

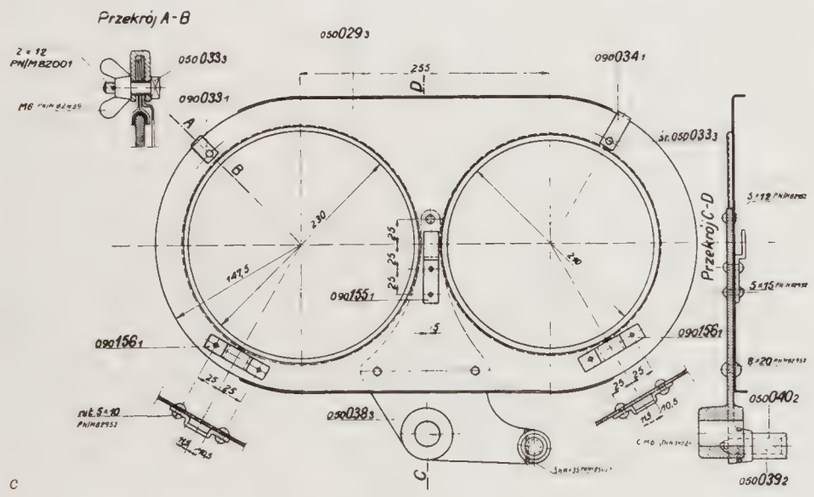


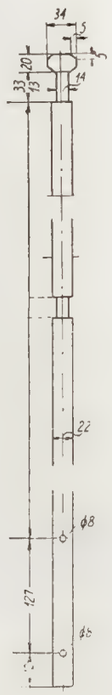


Rys. 130. Łożysko zabieraka

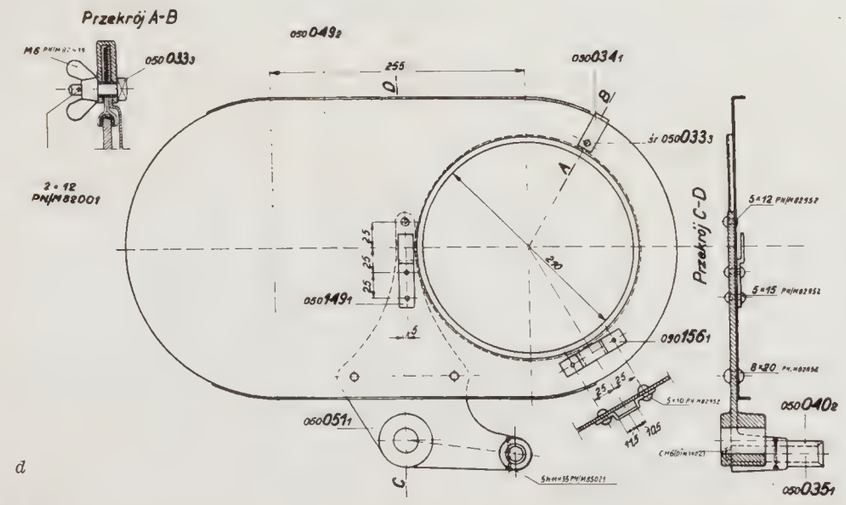
Przed zanitowaniem części 0901551 i 0901561 należy okulary pocynkować i krótko przed malowaniem by farba się dobrze trzymała, oczyścić szkliwym papierem.

bl. z 15×330×560

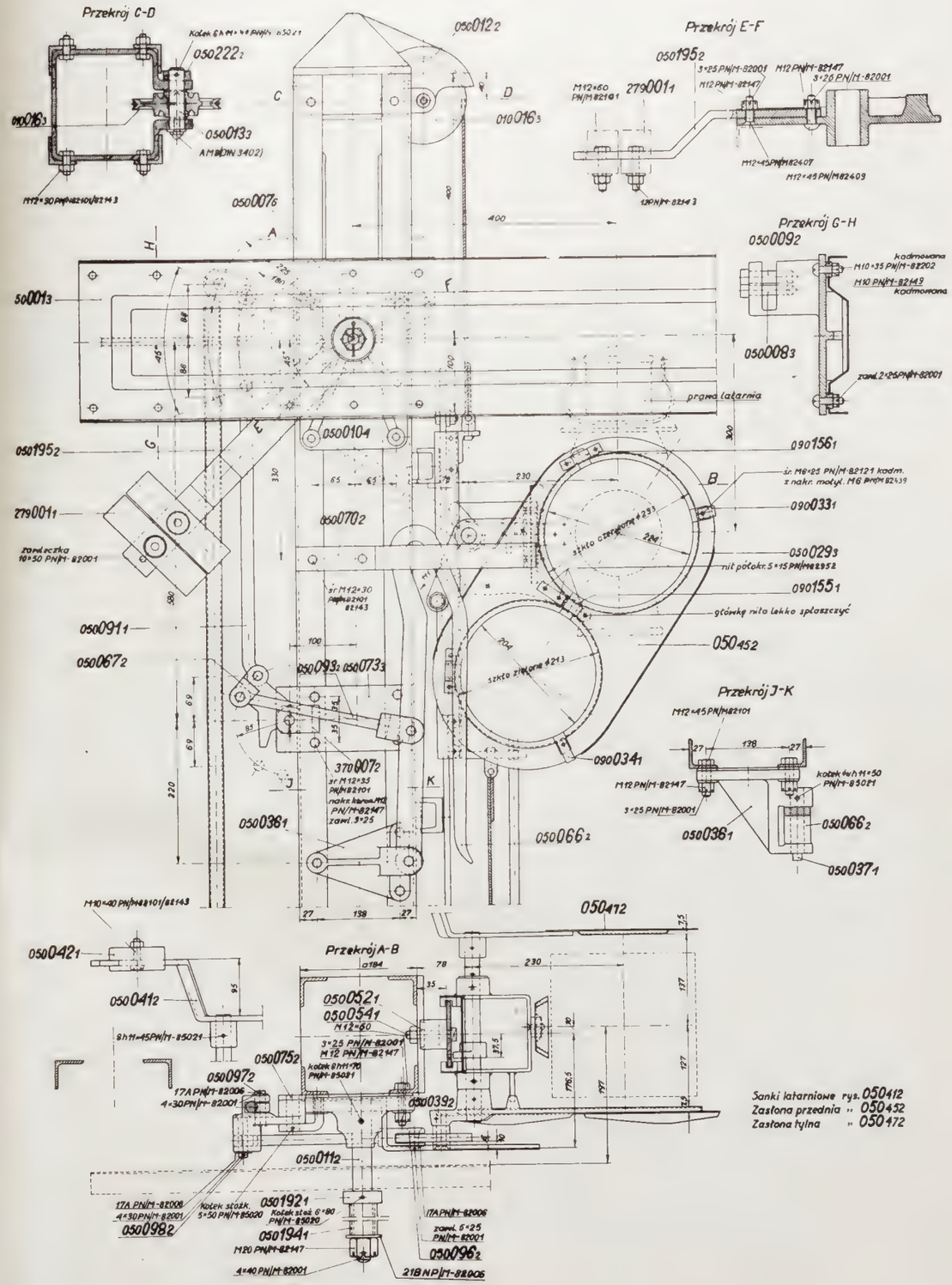




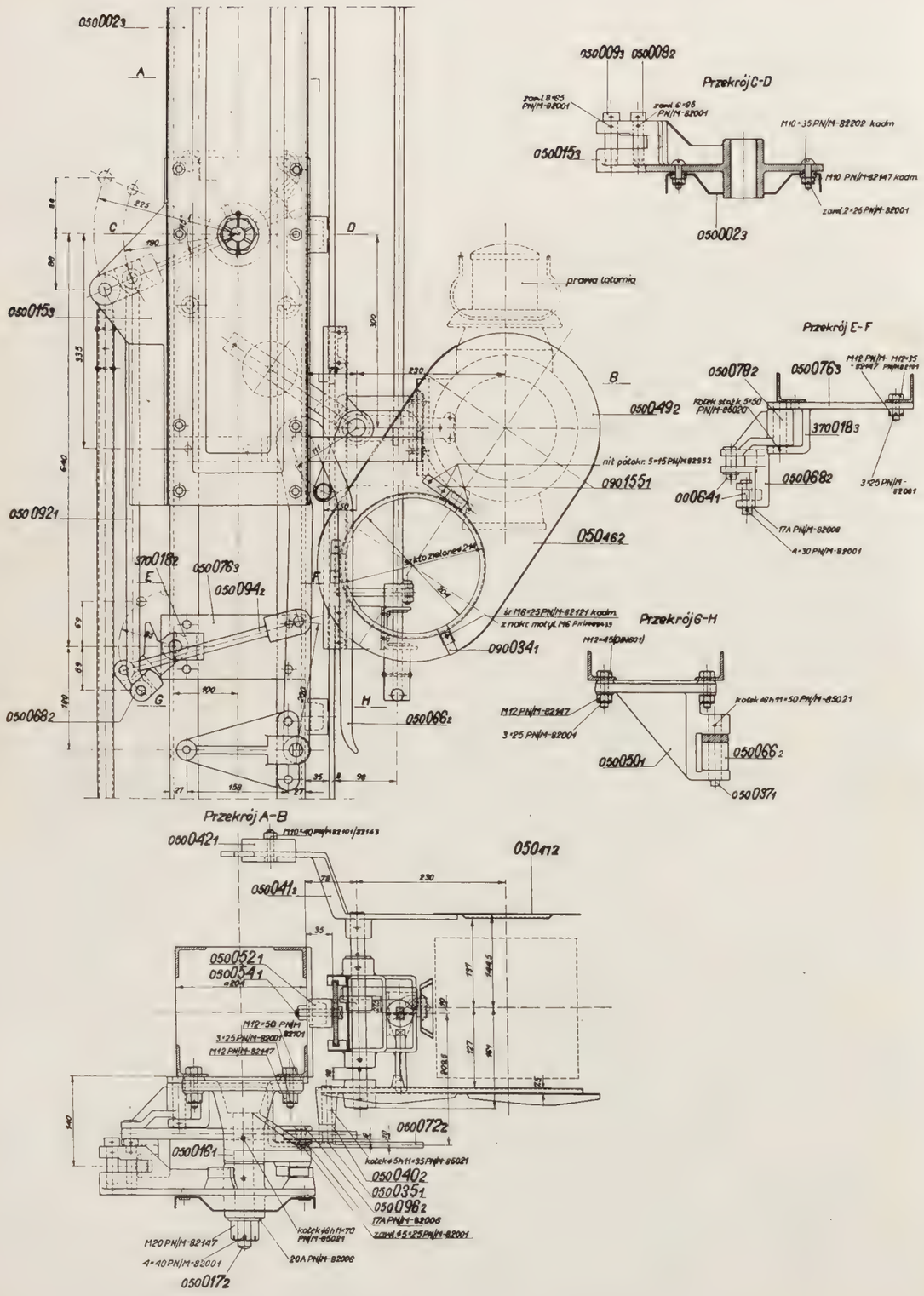
Rys. 131. Pręt sprzęgający sanki



Rys. 128. Przesłona górnego ramienia
b — przednia
c — tylna przesłona górnego ramienia
d — tylna przesłona dolnego ramienia



Rys. 129a. Sanki latarniowe i zasłony górnego ramienia



Rys. 129b. Sanki latarniowe i zasłony dolnego ramienia

Gdy tarcza napędu poruszana jest przez przełożenie dźwigni semaforowej, wodziki krążkowe muszą wykonać w żłobkach napędowych taką drogę, jaką narzucają im te żłobki. W ten sposób pośrednio przez pręty nastawcze semafor musi ustawiać się na sygnał „Stój' lub „Wolna droga".

Każdemu położeniu żłobka napędowego odpowiada pewne położenie ramienia semafora. Dla skoku pędni 1 000 mm przy napędach końcowych, które zastępują napędy pośrednie przy semaforach, krążek napędowy oddzielony jest od krążka linkowego kółkiem zębatym (rys. 135). Na rysunku tym krążek linkowy ma dwa żłobki linkowe. W jednym kończy się pędnia idąca od nastawni, a w drugim zaczyna się pędnia idąca do tarczy ostrzegawczej.

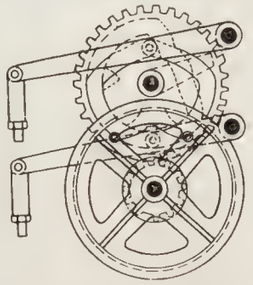
Rys. 132. Napęd (starszej konstrukcji) końcowy semaforowy

Rys. 133. Napęd starszej konstrukcji końcowy semaforowy — widok ogólny

Gdy następuje zerwanie pędni w jakimkolwiek miejscu, wówczas przez opadnięcie ciężaru naprężacza, który ciągnie nie zerwany drut, krążek napędowy wraz z ramieniem semafora zostają albo unieruchomione, albo zmuszone do przestawienia się na sygnał „Stój". Wymaganiom tym odpowiada kształt żłobka nastawczego.

Jak wynika z rys. 132, do ustawienia semafora potrzebna jest tylko droga w żłobku od *a* do *b*. Pozostała część żłobka służy jako droga potrzebna do przebycia wodzika krążkowego w razie zerwania się pędni. Przy napędzie wystarcza krążek nastawczy zaopatrzony w jedną nasadkę *n*, która uderza o opórkę ograniczającą o płyty łożyskowej (rys. 137). W takim przypadku krążek napędowy przy zerwaniu drutu ciągnącego (na rysunku — górnego) porusza się stosunkowo niedużo (pozostanie w swym położeniu), a ramię zostaje w położeniu wskazującym sygnał „Stój". Gdy następuje zerwanie drutu ciągnionego (dolnego), krążek napędowy wykonuje niemal cały obrót dokoła osi, wskutek czego wodzik krążkowy przebiega całą drogę wyznaczoną mu przez żłobek napędowy i ramię semafora unosi się na sygnał „Wolna droga", a następnie opada na sygnał „Stój".

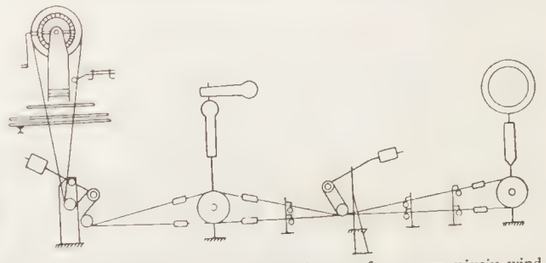
Z rysunku widać, że w razie zerwania się drutu ciągnącego (górnego) napęd semaforowy usiłuje obrócić się w prawo, natomiast przy zerwaniu się drutu ciągnionego napęd semaforowy wykona pełny obrót w lewo. Dla napędu końcowego semafora jednoramiennego wystarcza jedna nasadka, która uderza w występ zderzakowy.



Rys. 135. Napęd końcowy semaforowy dla skoku pędni 1000 mm

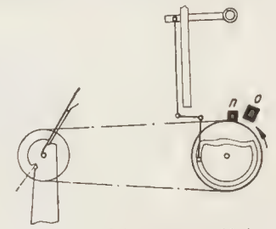
Przy innych napędach semaforowych, chcąc uniknąć powiększenia średnicy krążka nastawczego, włącza się dodatkowo wahacz między nasadkę o opórkę ograniczającą. Krążek napędowy musi w tym przypadku wykonać w obu kierunkach więcej niż połowę obrotu do czasu gdy po zerwaniu pędni ramiona semafora ustawią się na sygnał „Stój".

Można by się obyć bez wahacza w przypadkach, w których krążek nastawczy ma tylko jedną drogę nastawiania, czyli gdy jest używany dla jednego kierunku, np.



Rys. 136. Połączenie tarczy ostrzegawczej z semaforem przy użyciu wind

przy semaforach odstępowych. Ze względu jednak na jednolitość budowy i łatwość przeróbki semaforów jednoramiennych na dwuramienne, wyposaża się napęd z zasady w wahacz i urządza się go dla dwustronnego obiegu. Wahacz jest zbyteczny, gdy kąt obrotu krążka napędowego osiąga najwyżej 90°, przy czym krążek napędowy musi mieć większą średnicę, czego należy jednak unikać przy jednolitej budowie napędów semaforowych.

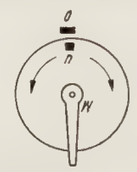


Rys. 137. Schematyczny układ napędu semaforowego

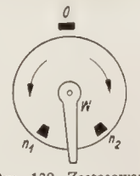
Przy innych konstrukcjach używany jest często zamiast wahacza krążek napędowy o odpowiednio dużej średnicy. W celu ograniczenia drogi zerwania pędni opórka może być umieszczona w żłobku napędowym. Kąt obrotu krążka linkowego może być dowolnie powiększony przez odpowiednie zastosowanie wahacza.

Z rys. 138 widoczne jest, że nasadka obraca się prawie o 180°, porusza wahacz i razem z nim odbywa dalszą drogę do chwili, gdy wahacz uderzy w opórkę i krążek się zatrzyma. Krążek może zatem wykonać drogę w obu kierunkach prawie równą całkowitemu obrotowi (340°). Przy zastosowaniu dwu nasadek w nowych napędach (rys. 139) można obrót ten regulować w granicach od 240° do 340°. Dla wykonania pełnego ruchu napędu końcowego, który z położenia początkowego do końcowego obróci się o około 280°, wystarczy jeden wahacz przy zastosowaniu dwóch nasadek. Wahacz obraca się aż do zderzenia z opórką.

Żłobki napędowe krążka muszą być nieprzerwanie prowadzone przez cały obwód krążka napędowego, aby



Rys. 138. Zastosowanie wahacza i nasadki w napędzie semaforowym



Rys. 139. Zastosowanie 2 nasadek przy napędzie semaforowym

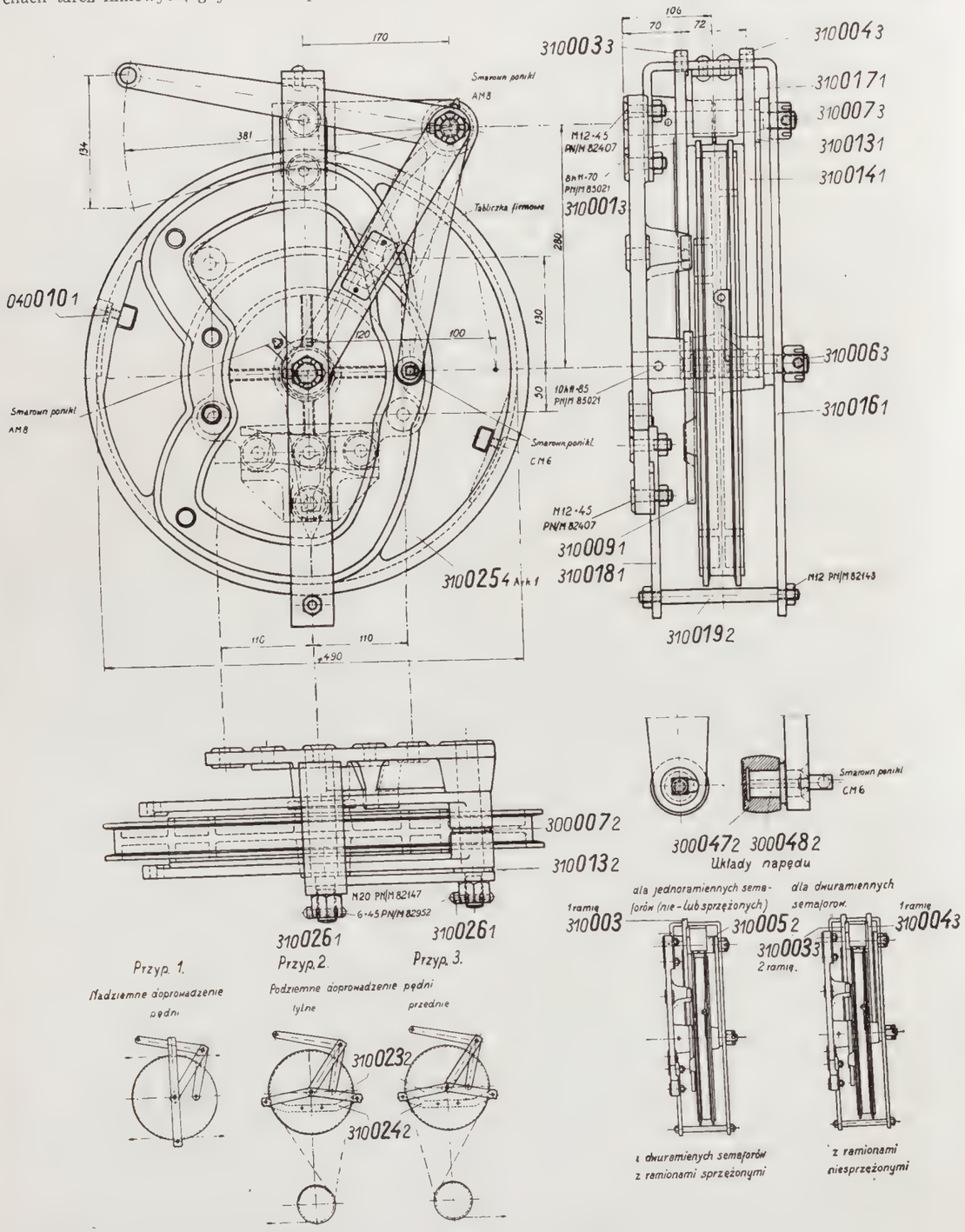
wodzik krążkowy nie wyskoczył ze żłobka przy zerwaniu pędni. Średnica krążka napędowego przy napędzie końcowym wynosi 496 mm, a obwód — 1 558 mm.

b. Napęd pośredni

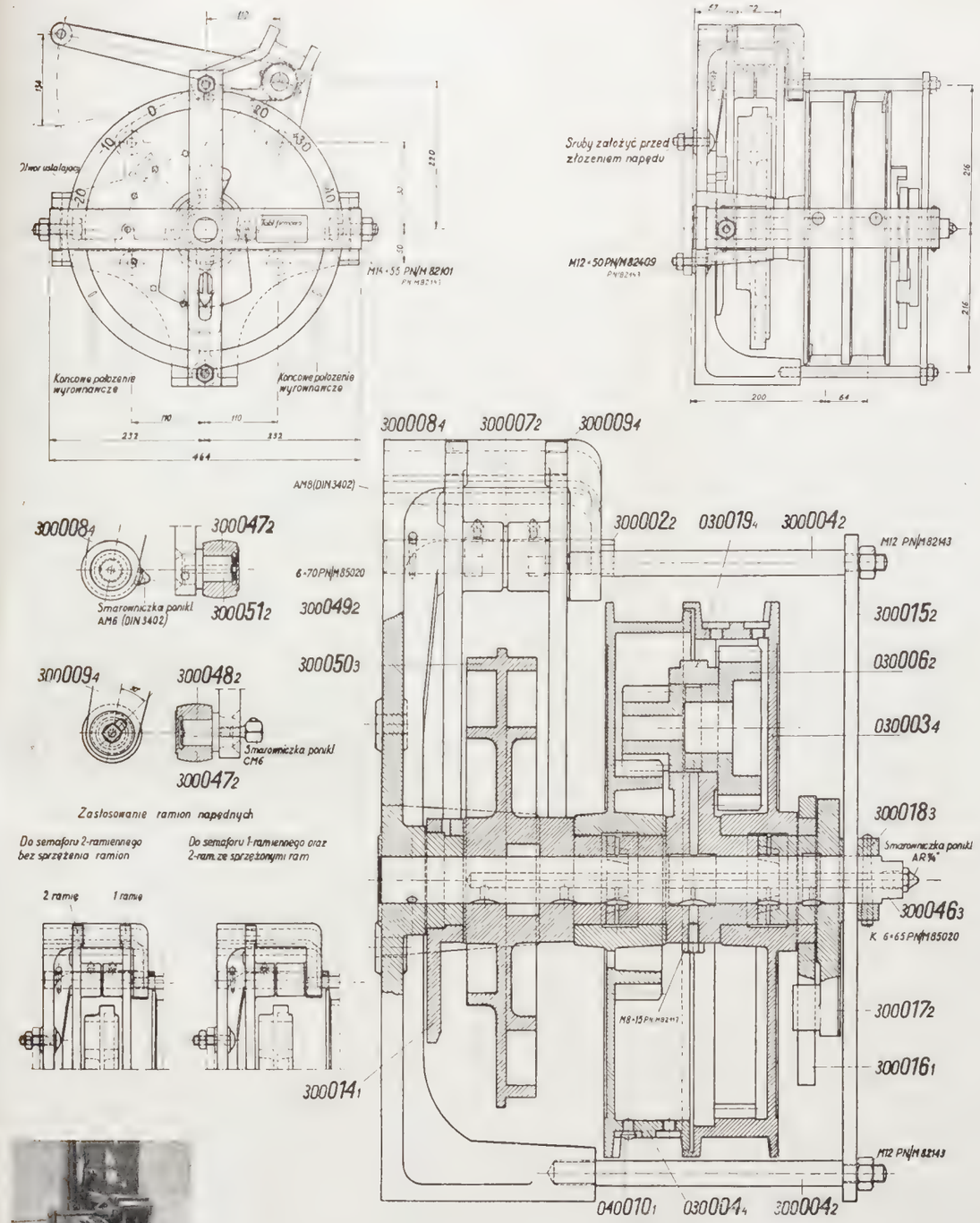
Jeśli semafor i tarcza ostrzegawcza mają mieć wspólną pędnię, to semafor musi być wyposażony w napęd pośredni. Napęd pośredni, którego przekrój widzimy na

rys. 140, a jego widok ogólny — na rys. 141, ma — podobnie jak napęd końcowy — krążek ze żłobkiem napędowym. Oprócz tego ma on również dwa krążki linkowe i krążek zębaty, umieszczony między nimi w tym celu, aby krążek napędowy tylko wtedy brał udział w ruchach tarcz linkowych, gdy semafor powinien być ustawiony na sygnał „Wolna droga", a więc wtedy gdy krążki linkowe obracają się w zgodnym kierunku.

Jeżeli podczas przełożenia dźwigni semaforowej przy jednoramiennym semaforze górny drut jest ciągniony do nastawni, to przedni krążek linkowy obraca się w lewo. Drut, który prowadzi do tarczy ostrzegawczej, wraca jako



Rys. 134. Napęd końcowy semaforowy



Rys. 141. Napęd pośredni semaforowy — widok ogólny

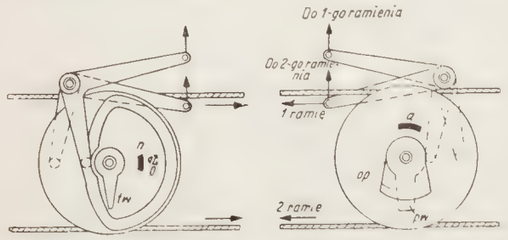
Rys. 140. Napęd pośredni semaforowy

5 — Elektromech. urządz. bezp. poc.

górny do semafora i obraca tylny krążek linkowy (na który wchodzi) również w lewo. Przy tym zgodnym obrocie obu krążków linkowych krążek nastawczy porusza się razem z nimi i górne ramię semafora ustawia się na sygnał „Wolna droga". Przy przełożeniu dźwigni z powrotem krążki poruszają się odwrotnie i wskutek tego ramię semafora ustawia się na sygnał „Stój". Jeżeli przełożymy

dźwignię dwuramiennego semafora, dolny drut jest ciągniony w stronę nastawni. Oba krążki linkowe i krążek napędowy obracają się razem w prawo i nastawiają oba ramiona semafora na sygnał „Wolna droga".

Zmiany temperatury nie wpływają na pracę napędu, ponieważ krążki linkowe poruszają się przy tym w przeciwnych kierunkach.



Rys. 142. Zachowanie się krążków linkowych przy zerwaniu pędni

Przy zerwaniu pędni zachodzą dwa wypadki (rys. 142).

1. Pędnia zrywa się między dźwignią nastawczą a semaforem; wówczas oba krążki linkowe obracają się zgodnie pod wpływem opadnięcia ciężaru naprężacza, obracając także krążek napędowy tak długo, aż ten swoją nasadką *n* i tylnym wahaczem *tw* uderzy w opórkę ograniczającą *o*; wówczas ramiona semafora przyjmą położenie „Stój" i w tym położeniu zostaną utrzymane. Tarcza ostrzegawcza zaś przyjmuje położenie ostrzegające, tj. ustawia się pionowo.

2. Pędnia zrywa się między semaforem i tarczą ostrzegawczą, oba krążki linkowe napędu obracają się w przeciwnych kierunkach, a krążek napędowy stoi nieruchomo, ponieważ — podobnie jak przy ruchu wyrównującym zmiany długości pędni — obydwa druty pędni są ciągnione przez ciężary naprężacza w stronę nastawni.

Gdy drut się zerwie, wówczas nasadka *a*, umieszczona na przednim krążku linkowym, zabiera ze sobą wahacz *pw*, a krążek linkowy obraca się do opórki *op*, która umieszczona jest na krążku napędowym. W ten sposób z napędu pośredniego tworzy się napęd końcowy, ponieważ oba krążki linkowe są stale połączone z krążkiem napędowym, stanowiąc jak gdyby jedną całość. Krążki napędu pośredniego są mniejsze niż napędu końcowego i mają średnicę 386 mm, a obwód 1 213 mm.

Ponieważ drogi nastawcze muszą być u obu napędów jednakowe, należy różnice te uzupełnić w napędach pośrednich, zwiększając kąty obrotów. Ponadto warunki pracy napędu przy zerwaniu pędni są różne. Następstwem tego jest zmieniona forma żłobków napędowych.

Rys. 143. Sprzężenie trzeciego ramienia semafora

Do nastawiania semaforów jedno- i dwuramiennych służy normalna dźwignia semaforowa. Do nastawienia semafora trzyramiennego nie używa się trzeciej dźwigni semaforowej; obsługując semafor trzyramienny, uruchamiamy trzecie ramię za pomocą dźwigni semafora dwuramiennego, po uprzednim przełożeniu dźwigni sprzęgłowej, umieszczonej na ławie nastawnicy, po czym ukazuje się trzyramienny sygnał. Obydwa dolne ramiona są połączone w ten sposób, że pręt nastawczy drugiego ramienia i zwisający z niego pręt sprzęgłowy zbliża się stopniowo do trzeciego ramienia, aż przegubem swoim zaczepi o czop umieszczony na piaście trzeciego ramienia i obydwa ramiona zostaną ze sobą sztywno połączone (rys. 143). Pręt sprzęgłowy sterowany jest z dołu przez krążek sprzęgłowy, uruchamiany przez dźwignię sprzęgłową.

Napęd umieszcza się z zasady u dołu słupa semaforowego 610 ÷ 660 mm nad górną powierzchnią podstawy w celu ułatwienia obsługiwania i regulowania. Krążki linkowe w napędzie pośrednim są ze sobą zespolone za pomocą koła schodkowego, podobnie zresztą jak w ryglu pośrednim. Krążek przedni ma większy wieniec zębaty na obrzeżu, krążek tylny — mniejszy wieniec zębaty na piaście. O wieńce obu krążków zazębia się koło schodkowe umieszczone między nimi i nasadzone wewnątrz na ramieniu wahacza. Na oś napędu nasadzona jest druga oś wydrążona, która składa się z trzech części zazębiających się wzajemnie. Wahacz koła schodkowego stanowi całość z osią wydrążoną. O oś tę zazębia się również swoją piastą krążek napędowy.

Ze skoku pędni 500 mm, 250 mm przetwarza się na krążku na skok pionowy, wynoszący 134 mm; drugie 250 mm przypada na biegi jałowe po 125 mm na początku i na końcu. Jeżeli semafor ma sprzęgło elektryczne, to skok nastawczy skrócony jest z 250 mm do 215 mm, natomiast bieg jałowy przedłużony o 35 mm.

c. Ogólne wskazówki do utrzymania napędu pośredniego

Osie krążków, wodziki krążkowe w żłobkach, żłobki oczyścić raz na kwartał lub co pół roku.

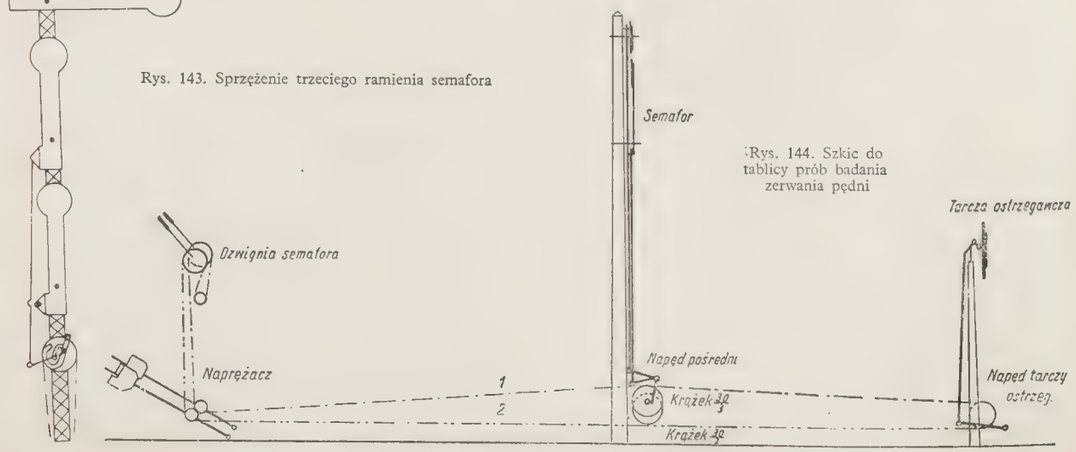
Co 7 ÷ 14 dni żłobki i wodziki zaopatrzyć smarem (nieżywicznym).

Linki raz na rok, najlepiej przed jesienią, wysmarować nieco smarem stałym.

Linki wymienić, jeśli mają ponad 10% drucików zerwanych.

Raz na dwa lata, a przy większym zużyciu częściej, oczyścić gruntownie, wymienić oraz pomalować zużyte części.

Przy rewizji okresowej stwierdzić, czy przy przełożeniu dźwigni semaforowej skok pędni wynosi 500 mm, a skok pręta nastawczego 134 mm.



Rys. 144. Szkic do tablicy prób badania zerwania pędni

Przy semaforze z elektrycznym sprzęgłem ramiennym bieg jałowy musi wynosić 125 mm w żłobku na początku i 160 mm na końcu obrotu krążka. Jeżeli bieg jest krótszy lub dłuższy, to należy zbadać napęd lub uregulować pędnie.

Przy próbach zerwania pędni należy posługiwać się tablicą oraz rys. 144 i badać przebieg. Zbadać, czy wahacz i opórka właściwie zatrzymują obrót.

Jeżeli próba na zerwanie nie może być zakończona w przerwie między pociągami, to stacja poprzednia musi zawiadomić lub spowodować wystawienie rozkazu pisemnego (szczególnego), gdyż w razie przepisowego ustawienia się semafora „Wolna droga" maszynista mógłby przyjąć to jako sygnał dla siebie.

Przy rewizjach okresowych stwierdzić ustawienie napędu i zbadać, czy pod sworzniem znajduje się liczba odpowiadająca panującej temperaturze. Ilość nawinięć linki przy normalnym położeniu dźwigni stwierdzić według tablic. Stwierdzić odległość złączy lub spon od środka napędu. Przy rewizjach okresowych w zimie zdjąć skrzynkę ochronną i zbadać, czy nie osadza się śnieg lub czy w żłobkach, krążkach, linkach itd. nie tworzy się lód.

d. Ogólne wskazówki do utrzymania napędu końcowego

Oś krążka wyczyścić raz na kwartał lub co pół roku.

Co 7 ÷ 14 dni zaopatrzyć smarem stałym żłobki i tkwiące w nich wodziki.

Raz na rok, najlepiej przed jesienią, wysmarować nieco linki smarem stałym.

Linkę wymienić, jeśli ma więcej niż 10% drucików przerwanych.

Raz na dwa lata oczyścić gruntownie części, a zużyte wymienić i malowanie odnowić.

Tablica zerwania pędni przy + 10° C.

Zerwanie drutu	Zachowanie się pośredniego napędu sygnałowego	Zerwanie pędni	Wskazania semafora	Wskazania tarczy ostrzegawczej
	Semafor w położeniu „Stój" — S1			
1	Obydwa krążki linkowe obracają się w prawo	1075 mm	S3 — S2 — S1	Od2 — Od1
2	Obydwa krążki linkowe obracają się w lewo	1075 mm	S2 — S3 — S1	Od2 — Od1
3*	Krążek $\frac{30}{3}$ obraca się w lewo „ $\frac{30}{4}$ „ „ w prawo	1500 mm	S1	Od2 — Od1
4*	jak w p. 3	1500 mm	S1	Od2 — Od1
	Semafor jednoramienny na „Wolna droga" — S2			
1	Obydwa krążki obracają się w prawo	1575 mm	S1 — S3 — S2 — S1	Od1 — Od2 — Od1
2	Obydwa krążki obracają się w lewo	575 mm	S3 — S1	Od1
3*	Krążek $\frac{30}{3}$ obraca się w lewo „ $\frac{30}{4}$ „ „ w prawo	1500 mm	S2	Od1 — Od2 — Od1
4*	jak w p. 3	1500 mm	jak w p. 3	Od1
	Semafor dwuramienny na „Wolna droga"			
1	Obydwa krążki obracają się w prawo	575 mm	S2 — S1	Od1
2	Obydwa krążki obracają się w lewo	1575 mm	S1 — S2 — S3 — S1	Od1 — Od2 — Od1
3*	Krążek $\frac{30}{3}$ obraca się w lewo „ $\frac{30}{4}$ „ „ w prawo	1500 mm	S3	Od1
4*	jak w p. 3	1500 mm	jak w p. 3	Od1 — Od2 — Od1

* Jeśli zerwanie drutu 3 lub 4 nastąpi w temp. wyższej lub niższej od + 10°, to droga zerwania będzie mniejsza lub większa o 200 mm.

Stwierdzić, czy napęd należycie się ustawia przy położeniu ramion na sygnał „Stój" i „Wolna droga"; czy jest właściwy odstęp między krawędzią krążka linkowego a trzymakiem i czy nakrętki mają odpowiednie przetyczki.

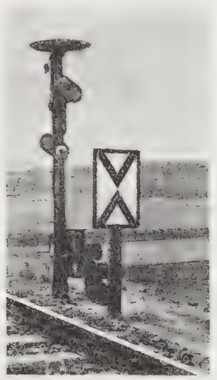
W razie prób na zerwanie zbadać, czy wahacz i opórka osadzone są na płycie. Zbadać, czy wahacz i opórka należycie zatrzymują obrót.

Przy rewizjach okresowych urządzeń nastawczych zbadać, czy odległość złącz lub spon, albo śrub naprężnych od środka napędu wynosi 1 300 mm.

TARCZE OSTRZEGAWCZE I ICH NAPĘDY

Tarcza ostrzegawcza zależna jest od właściwego dla niej semafora i zapowiada jego ustawienie na sygnał „Stój" lub „Wolna droga". Sygnał dzienny jest to pomarańczowa tarcza z czarnym pierścieniem i białym obrzeżem, w nocy zaś — dwa pomarańczowe światła. Średnica całej tarczy wynosi 1 000 mm, przy czym szerokość białej obwódki wynosi 70 mm, szerokość czarnego pierścienia 50 mm, a średnica koła pomarańczowego 760 mm. W pozycji ostrzegawczej sygnał jej wskazuje w dzień

Rys. 145. Widok tarczy ostrzegawczej w położeniu ostrzegającym



Rys. 146. Widok tarczy ostrzegawczej w położeniu „Wolna droga"

pełną tarczę pionowo ustawioną (rys. 145), a w nocy dwa pomarańczowe światła w pozycji skośnej, prawe umieszczone wyżej, lewe — niżej.

Przy ustawieniu sygnału „Wolna droga" na odpowiednim semaforze widać wąski brzeg poziomo ustawionej tarczy, a w nocy dwa zielone światła ustawione ukośnie (rys. 146). Tarcza ta pokazana jest na rys. 147 str. 69.

1. Ustawianie tarczy ostrzegawczej

Tarcze ostrzegawcze ustawia się zasadniczo po prawej stronie toru, czyli według tych samych zasad, jakie odnoszą się do semaforów. Jeżeli semafor wyjątkowo jest ustawiony z lewej strony, to tarcza powinna być ustawiona z prawej strony. Tarcze ostrzegawcze ustawia się przed wszystkimi semaforami wjazdowymi i odstępowymi, a w niektórych przypadkach — przed drogowskazowymi i wyjazdowymi.

Tarcze ostrzegawcze ustawia się przed semaforami drogowskazowymi, gdy:

a) widoczność semafora nie jest wystarczająca.

b) odległość między semaforem wjazdowym a drogowskazowym jest większa niż 1 500 m.

Przed semaforami wyjazdowymi ustawia się tarcze ostrzegawcze na tych stacjach linii pierwszorzędnych, przez które przejeżdżają pociągi bez zatrzymywania. Tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego lub drogowskazowego może być umieszczona na oddzielnym słupie lub też na słupie poprzedniego semafora. W tym ostatnim przypadku tarczę ustawia się równocześnie z ramieniem odpowiedniego semafora.

Zależność między tarczą ostrzegawczą a semaforem jest taka, że najpierw ustawia się semafor na sygnał „Wolna droga", a następnie tarczę ostrzegawczą na sygnał „Od2" lub „Ot2". Przy ustawieniu semafora na sygnał „Stój" tarcza powinna ustawić się wcześniej w położenie ostrzegające, tj. na sygnał „Od1" lub „Ot1".

Odległość tarczy ostrzegawczej od odpowiedniego semafora lub od tarczy zatrzymania D1 powinna wynosić, zgodnie z Przepisami Sygnalizacji na Kolejach Polskich Nr E1 § 2 p. 8, co najmniej:

Tablica 6

	Na liniach pierwszorzędnych, na których kursują pociągi pospieszne z szybkością powyżej 100 km/godz lub szybkobieżne wagony motorowe z szybkością powyżej 125 km/godz	Na innych liniach pierwszorzędnych	Na liniach drugorzędnych
Na spadku, na poziomie i na wzniesieniu do 5 ‰	1000 m	700 m	500 m
Na wzniesieniu powyżej 5 ‰	700 m	500 m	400 m

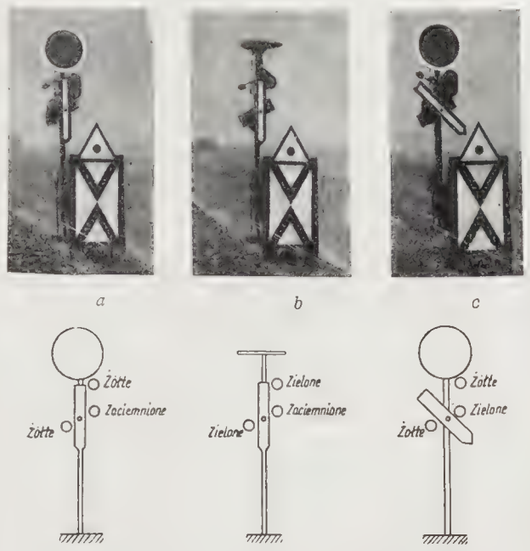
Za zgodą Ministerstwa Kolei najmniejsza dozwolona odległość tarczy ostrzegawczej od semafora może wynosić 250 m:

a) jeśli odległość ta wystarczy do zatrzymania pociągu przed semaforem,

b) jeśli droga przebiegu pociągu jest tak zabezpieczona, że inny pociąg lub przetaczany tabor nie ma możliwości przekroczenia jego skrajni nawet wówczas, gdyby pociąg nie zatrzymał się przed semaforem.

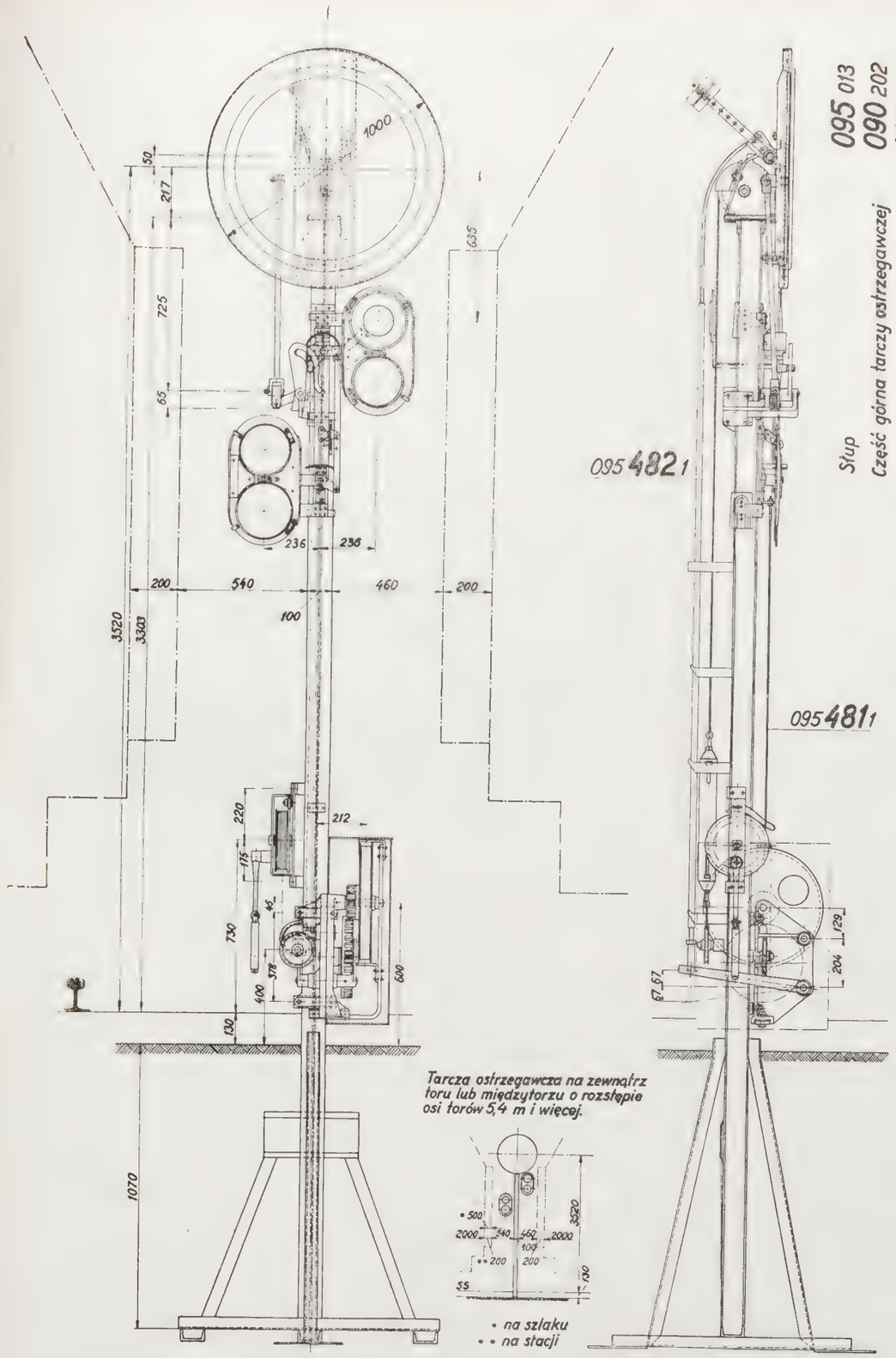
Największa dozwolona odległość tarczy ostrzegawczej od odpowiedniego semafora nie może przekraczać 1 500 m. Dalsze zwiększenie tej odległości dopuszczalne jest tylko za zezwoleniem Ministerstwa Kolei.

Wysokość środka tarczy nad główką szyny powinna wynosić około 3,00 m. Jeżeli jednak osiągnięcie tej wysokości jest niemożliwe ze względu na skrajnię, to należy ją umieścić odpowiednio wyżej. W wyjątkowych przypadkach i tylko za zezwoleniem Ministerstwa Kolei można stosować tarczę niską, tj. położoną niżej dolnego zarysu skrajni.

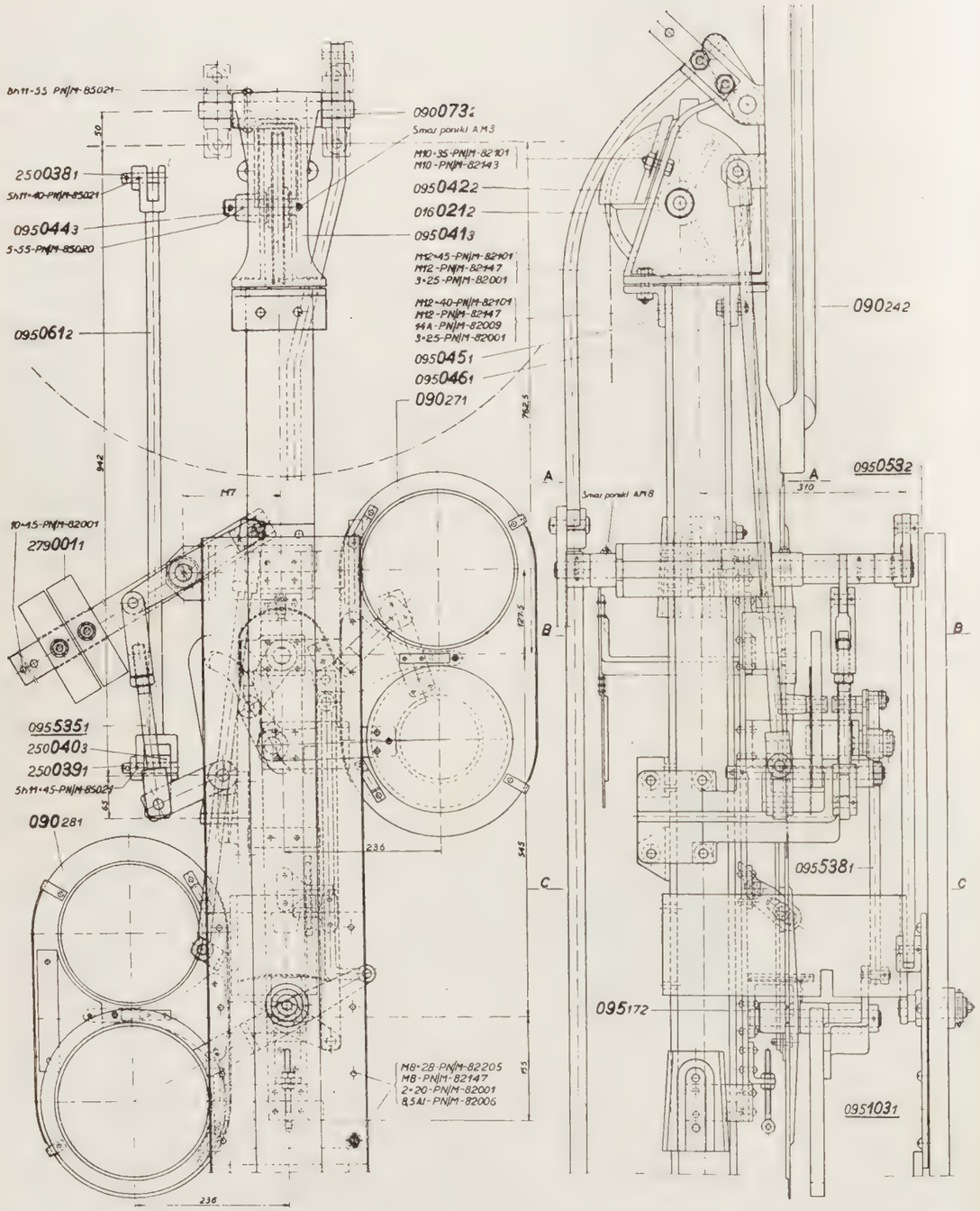


Rys. 148 Widok tarczy ostrzegawczej trzystawnej w terenie

Tarcza ostrzegawcza zapowiada ustawienie semafora tylko na sygnał „Stój" lub „Wolna droga". Nie orientuje ona zupełnie maszynisty, czy semafor, do którego tarcza należy, jest jedno-, dwu- czy też trzyramienny, albo

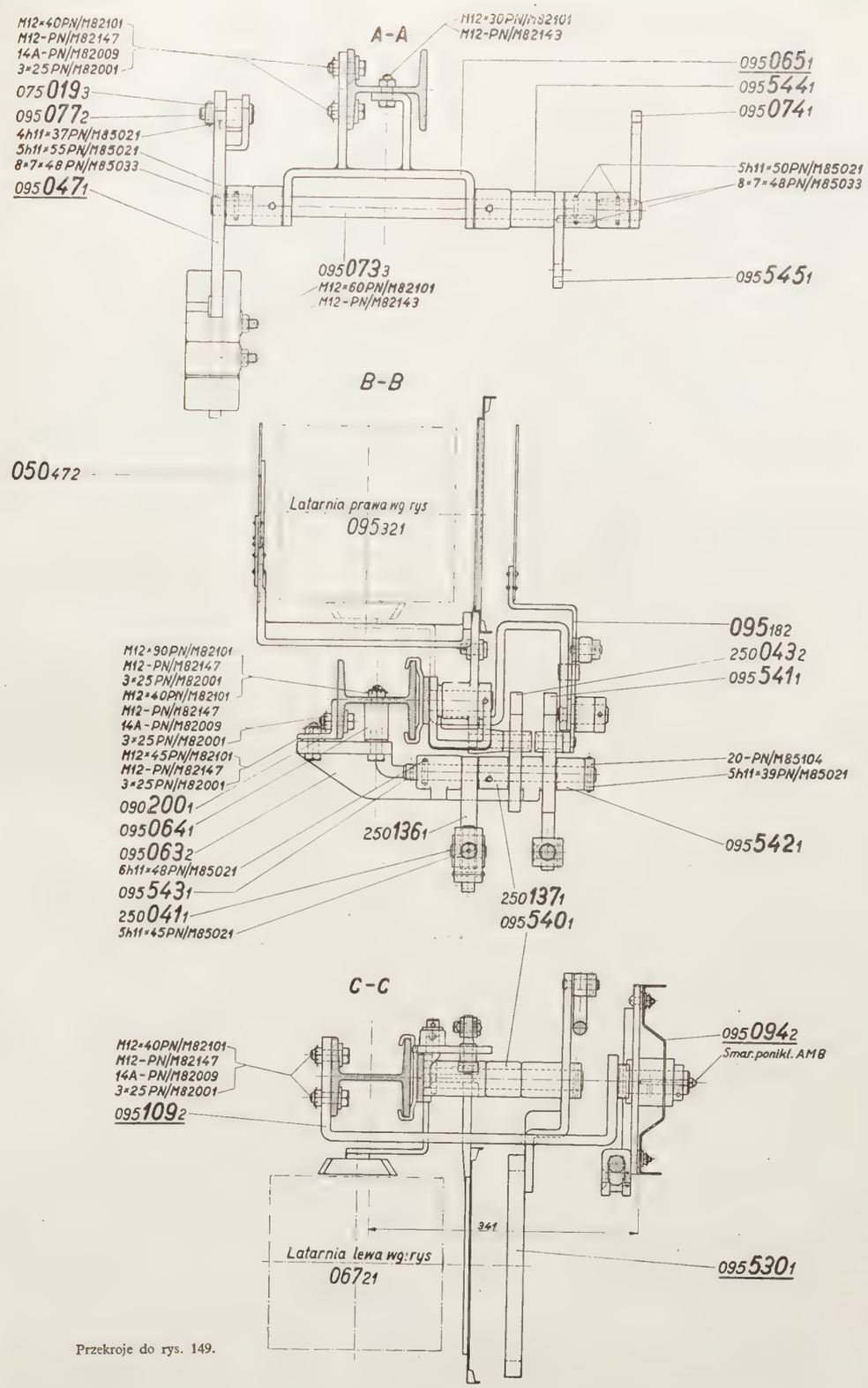


Rys. 147. Tarcza ostrzegawcza dwustawna.

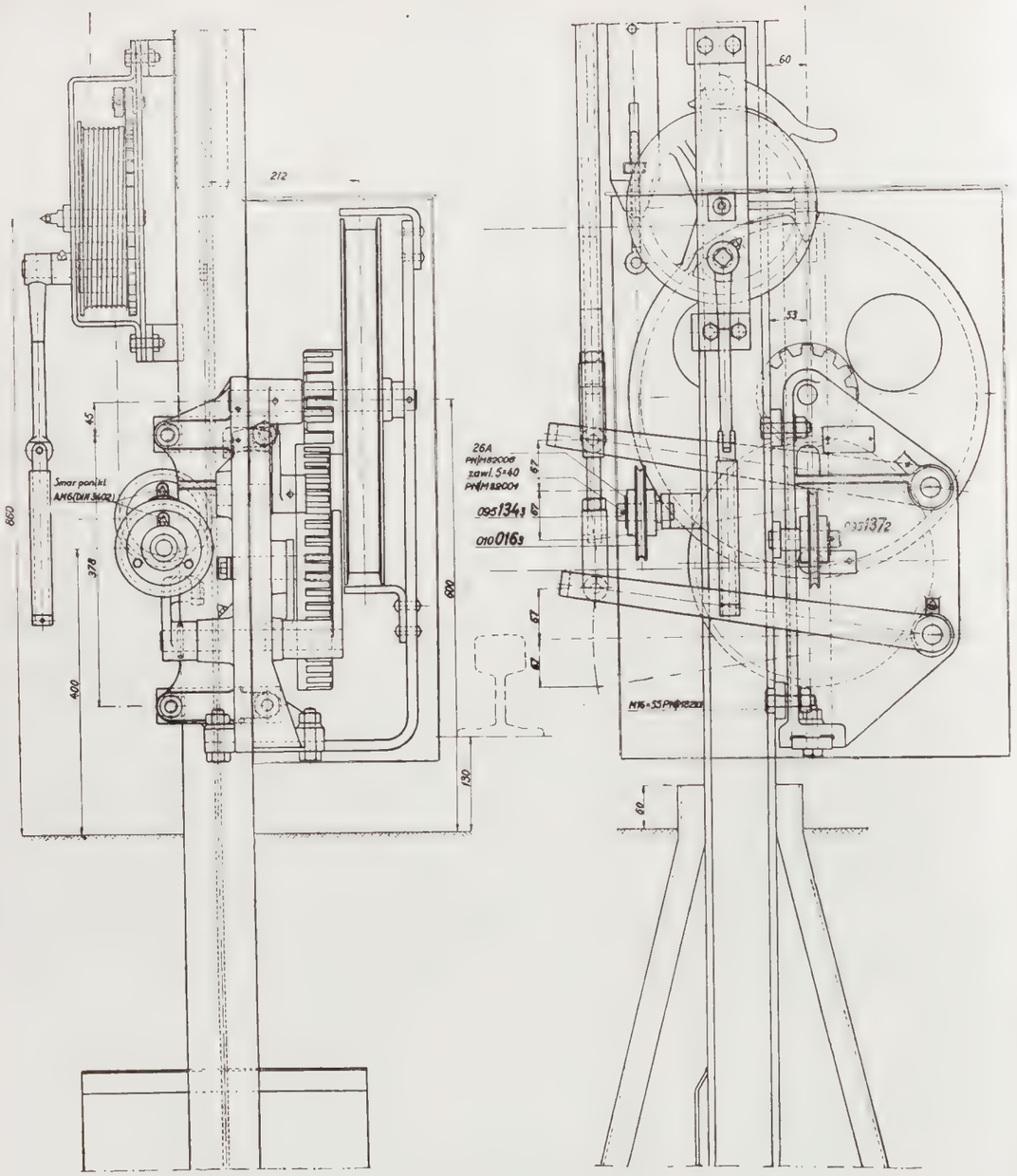


Sanie latarniowe	095172
Tarcza okrągła	090242
Zasłona przednia prawa	090271
· · lewa	090281
· tylna	050472
· ślepa światła zielonego	095182

Rys. 149. Górna część tarczy trzystawnej



Przekroje do rys. 149.



Rys. 150. Dolna część tarczy trzystawnej

przy ilu ramionach odbywa się jazda. Aby brak ten usunąć, dla linii głównych, przez które przebiegają pociągi pospieszne z szybkością powyżej 100 km/godz, tarcze ostrzegawcze do semaforów wieloramiennych zaopatruje się w dodatkowe ramię, które informuje nie tylko przy ustawieniu semaforu na sygnał „Stój" ale również przy ustawieniu na sygnał „Wolna droga" z ograniczoną szybkością (rys. 148).

Rys. 148 a przedstawia tarczę ostrzegawczą przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój"; w dzień jest to tarcza ustawiona pionowo, koloru pomarańczowego, w nocy — dwa światła pomarańczowe. Rys. 148 b przedstawia tarczę ostrzegawczą przy semaforze ustawionym jednym ramieniem na sygnał „Wolna droga"; w dzień jest to tarcza ułożona poziomo, w nocy — dwa światła zielone.

Rys. 148 c przedstawia tarczę ostrzegawczą przy semaforze ustawionym dwoma lub trzema ramionami na sygnał „Wolna droga"; w dzień jest to tarcza pomarańczowa, ustawiona pionowo, i ramię dodatkowe wychylone na prawo w dół, w nocy — dwa światła pomarańczowe i jedno zielone, umieszczone pod górnym światłem pomarańczowym. To dodatkowe światło zielone pochodzi z odbicia się dolnego światła (pomarańczowego). W urządzeniach tych pojedyncze światło zielone nigdy nie może występować oddzielnie. Jeśli zgaśnie górna latarnia, to

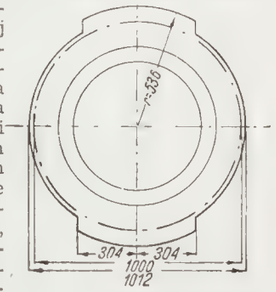
świeci się grupa pomarańczowo-zielona; jeśli zgaśnie dolna latarnia, to świeci się tylko pomarańczowe światło górnej latarni.

Opisane tarcze ostrzegawcze trzystawne, znajdujące zastosowanie na wielu liniach PKP, są konstrukcji VES. Na PKP jest wprowadzany obecnie nowy typ tarczy trzystawnej. Górna część tej tarczy podana jest na rys. 149, natomiast dolna jej część wraz z umocowaniem napędu pokazana jest na rys. 150.

W obu więc przypadkach świeci światło pomarańczowe jako czynnik ostrzegający. Przy użyciu elektrycznego oświetlenia do tarcz ostrzegawczych trzecie światło wywołane jest nie przez odbicie, lecz powstaje przez użycie specjalnej lampy; trzecia lampa jest tak urządzona, że gdy gaśnie światło pomarańczowe znika również światło zielone.

Przy tarczach ostrzegawczych umieszczonych na mostach lub wspornikach ramię dodatkowe może się znajdować nad tarczą.

Słup tarczy ostrzegawczej, ustawionej na zewnątrz torów lub między torami o rozstępie osi torów ponad 5 500 mm, powinien być tak wkopany, na stacji i na szlakach, aby odległość od górnej krawędzi główki szyny torowej do osi poziomej obrotu tarczy wynosiła co najmniej 3 520 mm, co odpowiada wysokości linii wzroku maszynisty. Szerokość słupa równa jest 100 mm. Gdy tarcza ma być ustawiona między torami na stacji o rozstępie tych torów od 4 500 do 5 500 mm lub na szlaku przy tymże rozstępie osi torów jako tarcza semafora wyjazdowego, to poprzednio podana wysokość musi wynosić co najmniej 5 520 mm ponad główką szyny, a szerokość słupa — 100 mm.

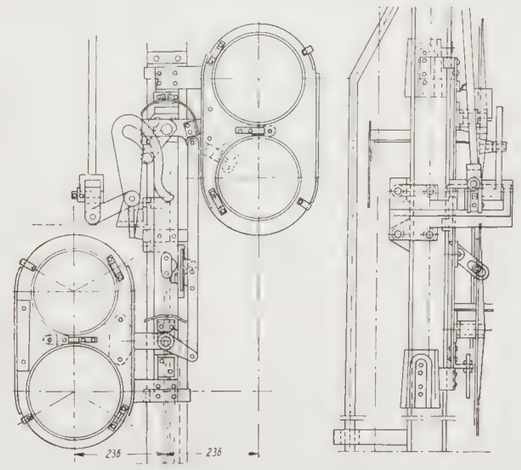


Rys. 151. Dysk tarczy ostrzegawczej

Brzegi tarczy mają u góry i u dołu na długości 608 mm wysokość 36 mm i są wygięte pod kątem prostym (rys. 151). Brzegi tarczy przymocowane są sześcioma śrubami do dwóch wzmacniających części. Przy tarczach ze sprzęgłem elektrycznym, dla zwiększenia ciężaru powodującego pionowe ustawienie się tarczy, przytwierdza się do jej dolnej części płaskownik żelazny o wymiarach 220 × × 100 × 12 mm.

2. Wciąg latarniowy tarczy ostrzegawczej

Wciąg latarniowy (rys. 152) jest urządzony podobnie, jak przy semaforach. Linka wciągu ma średnicę 6 mm i przyczepiona jest obydwoma końcami do bębna linkowego. W obwód linki włączony jest wciąg latarniowy i przeciwwaga.



Rys. 152. Wciąg latarniowy tarczy ostrzegawczej

Górny krążek wciągu latarniowego jest podobny do krążka przy semaforach i umieszczony w kapturze u wierzchołka słupa tarczy ostrzegawczej. Przy kapturze umieszczone jest łożysko, w którym znajduje się opórka ograniczająca ruch tarczy i służąca jako oparcie dla tarczy w położeniu sygnalizującym ustawienie semafora na sygnał „Wolna droga". Wciąg latarniowy porusza się po brzegach słupa i dlatego nie stosuje się specjalnej kierownicy do wciągania latarni oraz okularów. Okulary odpowiadają okularom semaforowym z tą różnicą, że zamiast czerwonego szkła zakłada się szkło pomarańczowe.

W celu skontrolowania, w jakim położeniu znajduje się tarcza ostrzegawcza oraz czy latarnie na niej świecą, pokazuje ona w położeniu ostrzegającym z odwrotnej strony sygnału „Od1" duże światło matowobiałe o średnicy 130 mm. Szkło mleczne użyte do tego celu osadzone jest w ramce umocowanej na płaskowniku poruszającym się razem z okularami. Tylna strona dolnej latarni ukazuje stale małe światło matowobiałe o średnicy 40 mm.

Przy ustawieniu się tarczy ostrzegawczej na sygnał „Od2" tarcza ma z przodu dwa światła zielone, a z tyłu — górne duże światło białe o średnicy 70 mm, a dolne — to samo małe światło matowobiałe.

Średnica pomarańczowego szkła wynosi 234 mm, a zielonego 214 mm.

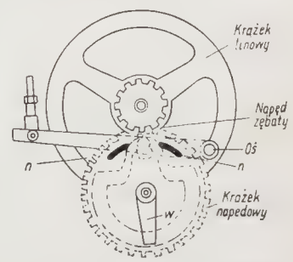
Pręt łączący oba okulary, składający się z dwóch płaskowników, ma czop powstrzymujący zastawkę, która zapada w otwór w słupie wówczas, gdy wciąg znajduje się w zasadniczym położeniu. Zastawka ta uniemożliwia przestawienie się okularów podczas wciągania ich w górę lub opuszczania w dół oraz wówczas, gdy nie znajdują się one na właściwym miejscu. Przy zabieraku hakowym nad osiami okularów znajdują się kapy ochronne, zapobiegające napływowi wody.

3. Napęd tarczy ostrzegawczej

Napędy tarcz ostrzegawczych spełniają to samo zadanie, co końcowe napędy semaforowe. Krążek napędowy, obracając się wraz ze żłobkiem napędowym, porusza nim osadzony na dźwigni nastawczej wodzik krążkowy. Drugi koniec dźwigni nastawczej kieruje prętami nastawczymi i powoduje ustawianie się tarczy ostrzegawczej na sygnały: „Od1", „Od2" (tarcza dwustawna), albo „Ot1", „Ot2", „Ot3" (tarcza trzystawna).

Jeżeli tarcza ostrzegawcza ma oddzielną dźwignię nastawczą, to jej napęd nie różni się formą od napędu końcowego semafora.

Jeżeli semafor i tarcza ostrzegawcza ustawiane są jedną dźwignią nastawczą i wspólną pędnią, to napęd tarczy ostrzegawczej, wskutek zjawisk występujących przy zerwaniu pędni, otrzymuje większą drogę zerwania niż zwykły napęd końcowy. Również napęd tarcz ostrzegawczych z drogą nastawczą 1 000 mm musi być dostosowany do dłuższej drogi nastawiania i zerwania. Krążek linkowy — w celu uzyskania wymaganej drogi nastawiania i zerwania — oddzielony jest wtedy od krążka napędowego przekładnią zębatą o średnicach krążków 132 i 330 mm.

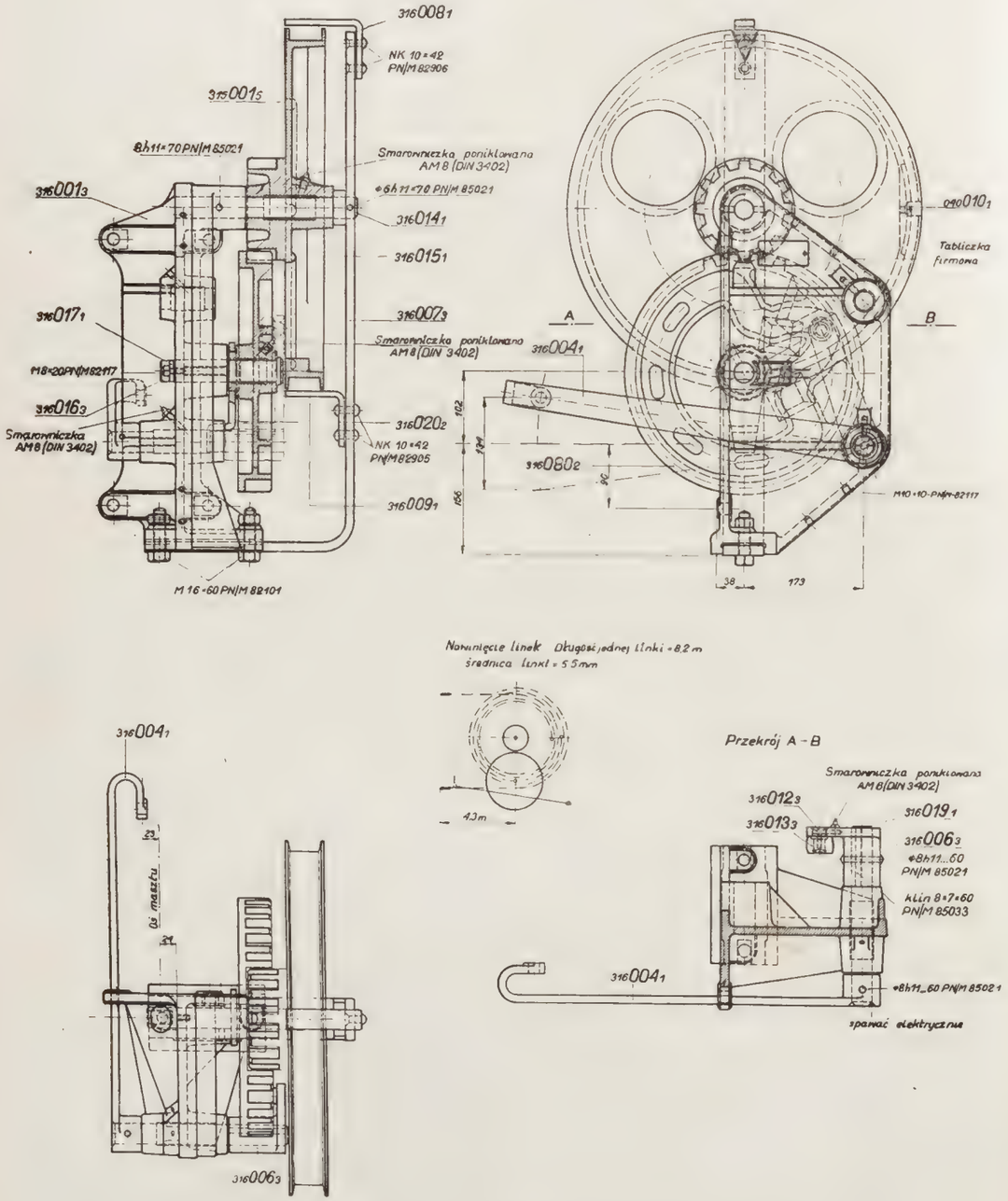


Rys. 153a. Napęd tarczy ostrzegawczej dwustawnej

Na jeden obrót krążka napędowego wypada dwa i pół obrotu krążka linkowego (rys. 153). Pełny bieg krążka napędowego osiągnięty jest przy zerwaniu pędni przez nasadkę i opórkę ograniczającą. Poszczególne części napędu tarczy

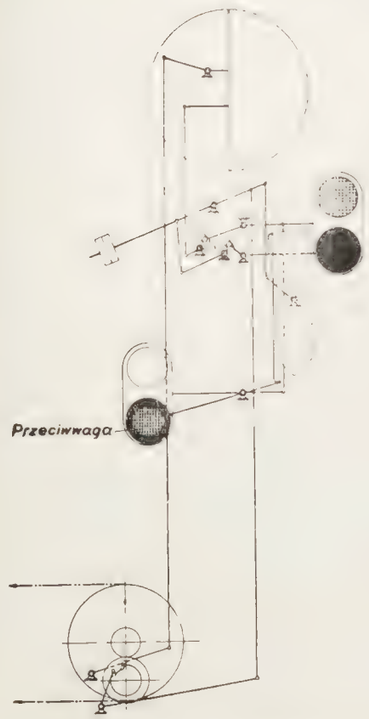
ostrzegawczej, jak np. wahacz nasadki, opórka itp., są podobne w działaniu do części napędu semaforowego i nie wymagają specjalnego objaśnienia.

Przy tarczach ostrzegawczych z dodatkową strzałką prócz tarczy musi być poruszana także strzałka. Z tego powodu krążek napędowy ma z obu stron żłobki nastawcze, z których jeden służy do uruchamiania tarczy, a drugi — do uruchamiania dodatkowej strzałki. Napęd tarczy ostrzegawczej z dodatkową strzałką przenosi wówczas swoje ruchy jak przy zwykłej tarczy ostrzegawczej na okulary za

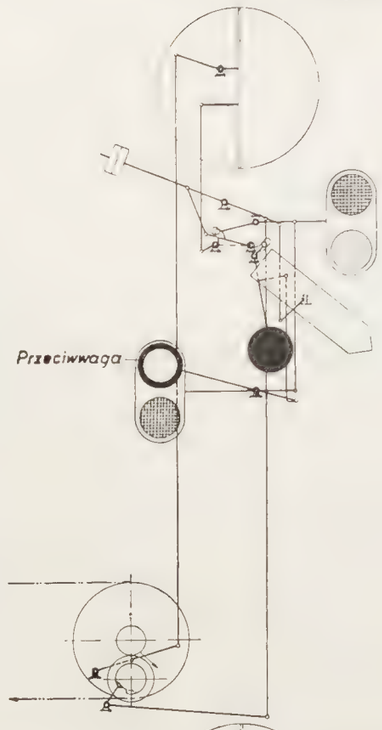


Rys. 153b. Napęd tarczy ostrzegawczej trzystawnej

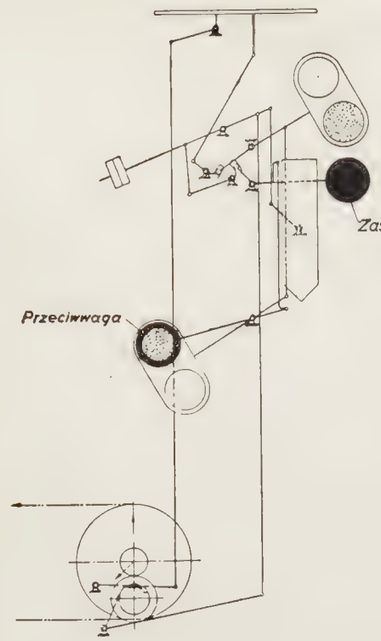
Sygnał OT1 *Semafor wskazuje sygnał „Stój"*



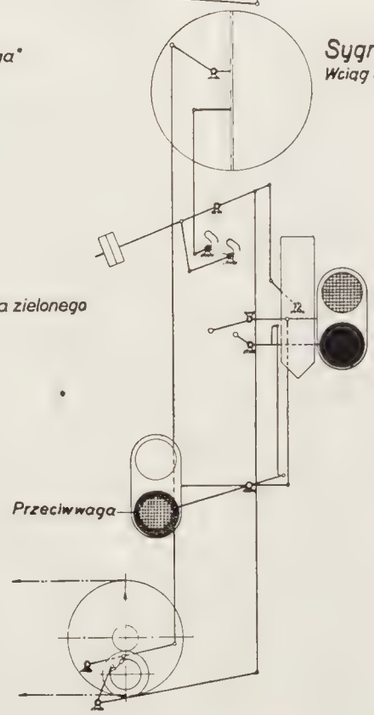
Sygnał OT3 *Semafor wskazuje sygnał „Wolna droga ze zmniejszoną szybkością"*



Sygnał OT2 *Semafor wskazuje „Wolna droga"*



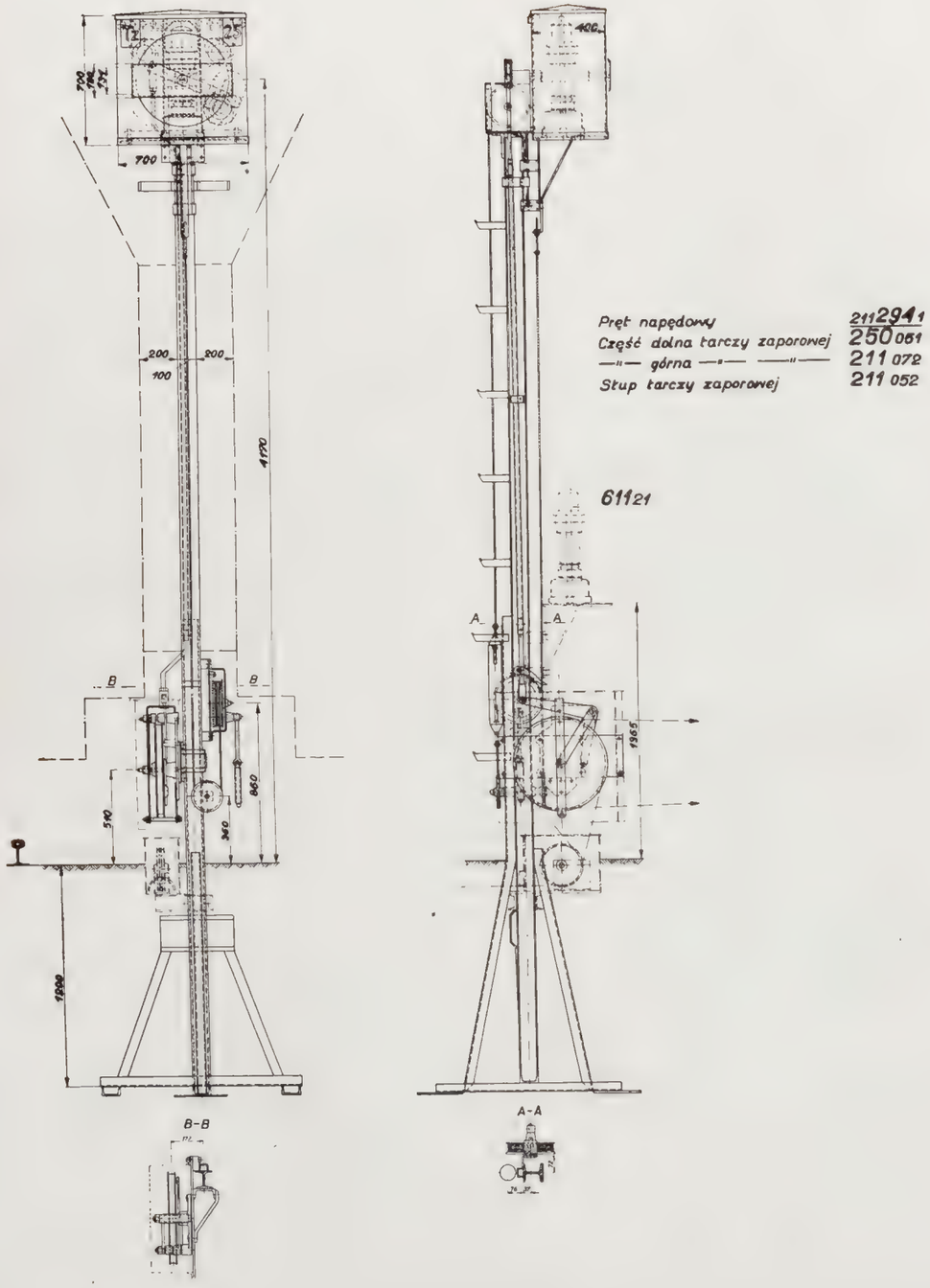
Sygnał OT1
Wciąg latarniowy niedociągnięty



Kolor zielony

Kolor pomarańczowy

Rys. 154a. Schemat tarczy ostrzegawczej trzystawnej



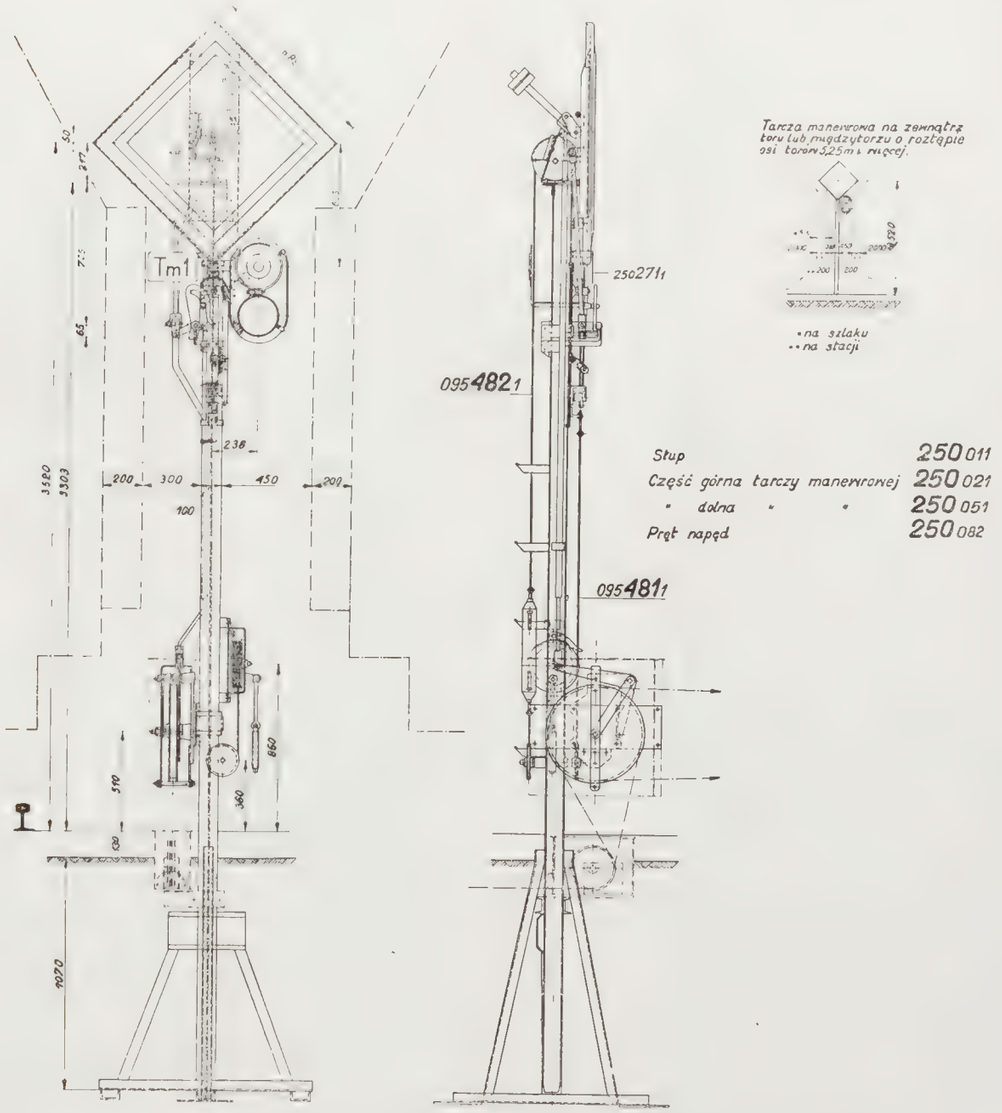
Rys. 154b. Tarcza zaporowa.

pośrednictwem pręta nastawczego i haka poruszającego okulary; drugi pręt nastawczy (tzw. pręt nastawczy ramienia) kieruje zasłoną dodatkowego światła równocześnie z ruchami ramienia.

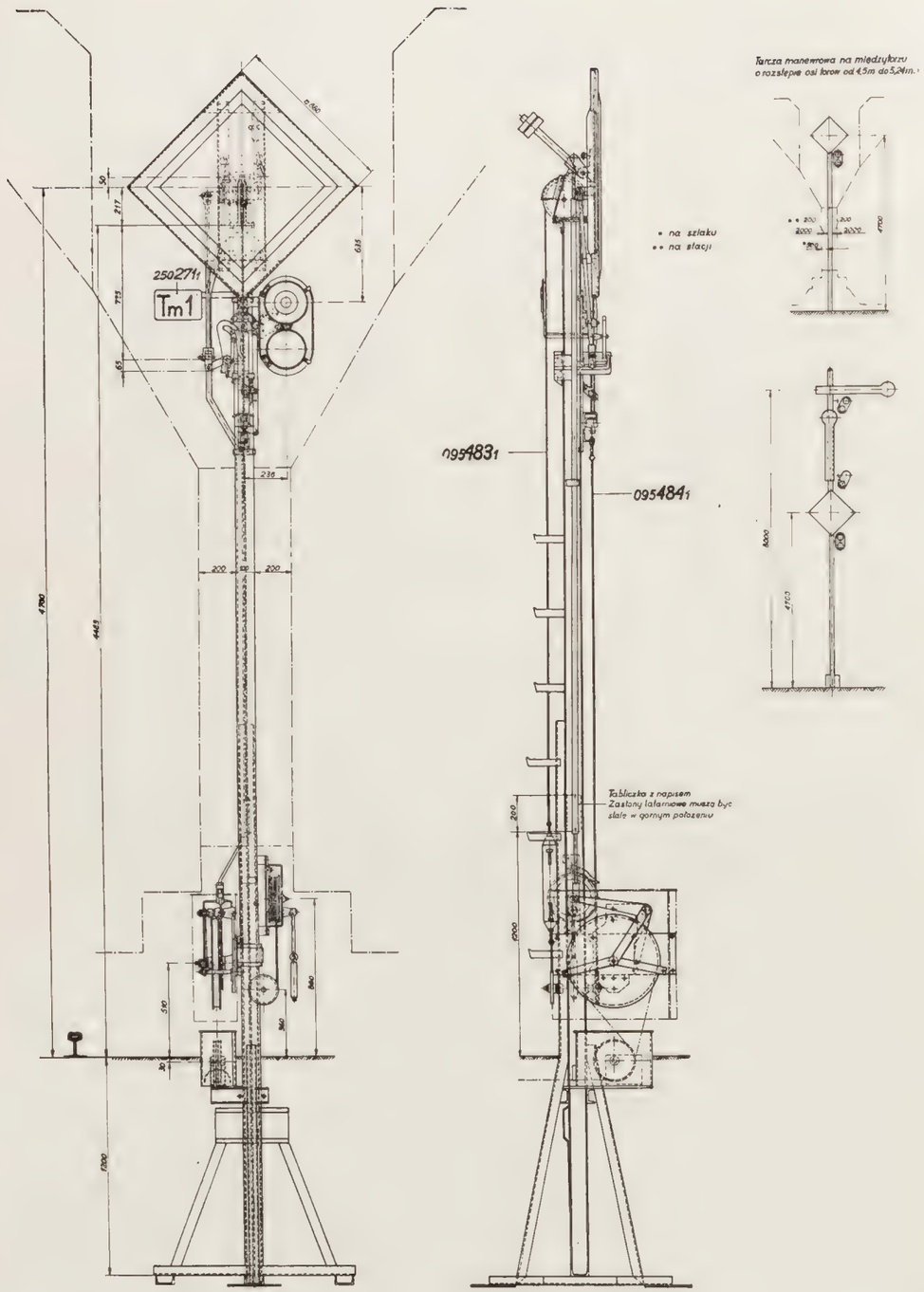
Wskaźnik W2d, znajdujący się przed tarczą ostrzegawczą z dodatkową strzałką, zaopatrzony jest w nasadzony na niego biały trójkąt z czarną obwódką i z czarnym kółkiem w środku, stanowiącym wskaźnik W1t.

Na rys. 154 a podany jest schemat działania tarczy ostrzegawczej produkcji krajowej.

Przy obrocie napędu w jedną stronę tarcza pokazuje sygnał Ot2, tj. sam dysk ustawia się poziomo; światła pokazują wówczas kolor zielony. Jeżeli napęd obraca się w stronę przeciwną, to uruchomiony zostaje tylko pręt nastawczy dodatkowego ramienia, które wychyli się w prawo w dół (sygnał Ot3).



Rys. 154c. Tarcza manewrowa



Słup	250072
Część górna tarczy manewrowej	250021
Część dolna " "	250051
Pręt napędowy	250093

Rys. 154d. Tarcza manewrowa wysoka

Dysk tarczy porusza przesłony wciągu latarniowego za pomocą układu dźwigni, powodując zmianę koloru świateł z pomarańczowego na zielony i odwrotnie, zależnie od tego, czy pokazuje sygnał Ot1 czy Ot2. Ruchome przesłony stanowią zarazem przeciwwagę dla dysku tarczy ostrzegawczej.

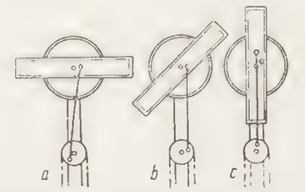
Dodatkowa strzałka uruchamiana jest w celu pokazania sygnału Ot3. Strzałka ta — za równocześnie za pomocą układu dźwigni przeciwwagą i ślepą zasłoną górnego światła zielonego. Przeciwwaga przepuszcza normalnie takie kolory świateł, jakie są ustawiane przez zasłonę dolnych świateł. Natomiast zasłona górnego światła zielonego, przy spokojnie opuszczonej pionowo w dół dodatkowej strzałce, ustawia się poziomo, zasłaniając dolną część górnej przesłony, i nie wpływa zasadniczo na zmianę koloru świateł. Skoro jednak strzałka dodatkowa tarczy ostrzegawczej wychyli się ze swego pionowego położenia, przesłona górnego światła zielonego opada; tarcza pokazuje wówczas dwa światła pomarańczowe oraz górne światło zielone (odsłonięte przez zasłonę).

W razie nienależytej obsługi wciągu latarniowego, gdy nie jest on dociągnięty do górnego końcowego położenia, sworznie napędowe przesłon oraz przeciwwagi z zasłoną światła zielonego nie wejdą w widełki zabieraka, za pomocą którego ruch dysku tarczy i strzałki dodatkowej jest przenoszony.

4. Napędy tarcz zaporowych, manewrowych i sygnałów na górkach rozrządowych

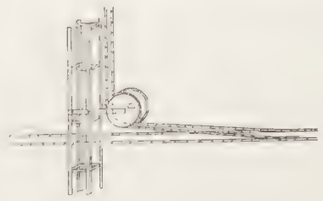
W celu uruchamiania tarcz zaporowych (sygnał Z1 i Z2 — rys. 154b) i tarcz manewrowych (sygnał M1 i M2 — rys. c i d) używa się końcowych napędów semaforowych. Dźwignia semaforowa dla jednoramiennego semafora używana jest jako dźwignia nastawcza.

Sygnały na górkach rozrządowych (Rt1, Rt2, Rt3 — rys. 155) mają jako napęd przy krótkich pędniach krążek nastawczy bez żłobka napędowego. Ramiona sygnału połączone są bezpośrednio z tarczą napędu za pomocą pręta nastawczego. Zależnie od sygnałów „Stój", „Spychać powoli" lub „Spychać z umiarkowaną szybkością" przyjmują one trzy położenia: poziome, ukośne pod 45° oraz pionowe. Krążek napędowy ma opórkę, która — w razie zerwania pędni przy sygnale ustawianym na górkach rozrządowych z odległości — powoduje pełny obrót krążka napędowego, aż do zderzenia się z nasadką znajdującą się na słupie sygnału i przez to ustawia sygnał „Stój".



Rys. 155. Sygnały na górkach rozrządowych

Przy sygnałach obsługiwanych na miejscu odpada nasadka, gdyż wówczas nie jest potrzebny naprężacz. Urządzeniem nastawczym jest tu korba poruszająca napęd sygnału. Jeżeli do jednej pędni włączonych jest kilka sygnałów na górkach rozrządowych w ten sposób, że wszystkie inne są tylko powtórzeniem sygnału głównego, to oba druty pędni przeprowadzone są aż do ostatniego sygnału, będącego powtórzeniem sygnału głównego. Drut prowadzący do pierwszego sygnału jest odgałęziony do innych (rys. 156).



Rys. 156. Włączenie sygnałów na górkach rozrządowych do jednej pędni

ROZDZIAŁ VIII

NAPĘDY ZWROTNICOWE

Napęd zwrotniczy służy do przeniesienia skoku pędni na iglicę. Gdy zwrotnice są nastawiane pędniami sztywnymi, wówczas koniec pędni sztywnej działa bezpośrednio na zamknięcie iglicowe przez zamek nastawczy hakowaty lub suwakowy, tak że nie jest tu potrzebny żaden specjalny napęd.

Przy pędni drutowej napęd musi przenieść skok pędni, wynoszący 500 mm, na zmniejszony skok zamknięcia nastawczego. Napęd jest tak urządzony, że przy około 150 m odległości zwrotnicy od nastawni skok pędni jest zmniejszony do 220 mm (mierzony wzdłuż pręta nastawczego); droga ta jest przenoszona na iglicę. Najlepsze działanie zamknięcia hakowego jest przy odległości około 150 m, ponieważ powierzchnia walcowata haka należycie obejmuje wówczas powierzchnię ślizgową opórki. Przy krótszych pędniach hak zachodzi na opórkę więcej, przy dłuższych zaś mniej.

W jednym i w drugim przypadku należy usuwać przyczynę nieprawidłowego działania.

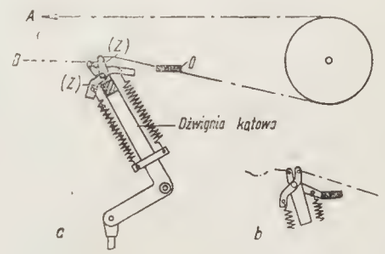
Napędy zwrotnicowe w pędniach drutowych są trybowe i kolankowe.

1. Napędy trybowe

Napędy trybowe spotyka się już rzadko, gdyż wskutek różnych wad są one wycofywane z użycia.

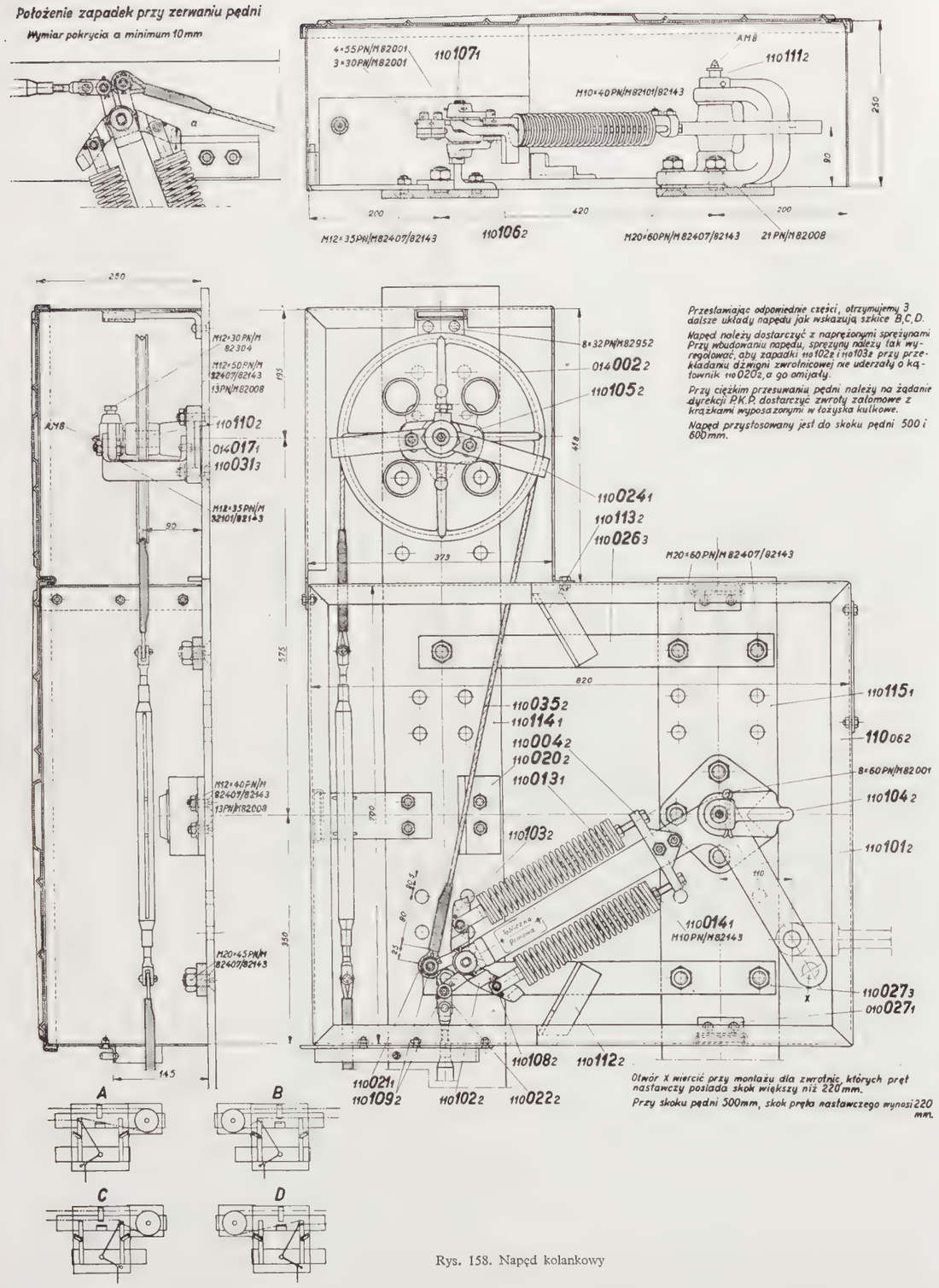
2. Napędy kolankowe

Obecnie są w użyciu tylko napędy kolankowe i to najczęściej w usytuowaniu równoległym do toru (rys. 157). Działanie zastawki zerwania pędni *z* polega na tym, że jeśli drut *A* przerwie się, to drut *B* utrzymuje dźwignię kątową zastawką w położeniu pokazanym na rys. 157; jeżeli natomiast przerwie się drut *B*, to drut *A* usiłuje przerzucić dźwignię kątową (zastawkę), a tym samym przełożyć zwrotnicę. Napięte uprzednio sprężyny, nie doznając przeciwdziałania w zerwanej pędni, ściągają zastawkę,



Rys. 157. Schemat napędu zwrotnicowego

która zaczepia o opórkę *o*, obok której normalnie przesuwa się bez przeszkody. Drobne to poruszenie zastawki w kierunku opórki powoduje nieznaczny ruch iglicy odsuniętej w kierunku opornicy, co jednak nie ma znaczenia. Zastawka *z* uniemożliwia zatem przestawienie zwrotnicy w razie zerwania pędni. Rys. 157b przedstawia moment oparcia się zastawki o opórkę, tj. położenie przy zerwaniu pędni. Na rys. 158 pokazany jest napęd kolankowy.



Rys. 158. Napęd kolankowy

Przed wmontowaniem napędu zwrotnica powinna być prawidłowo ułożona i wyregulowana. Haki zamknięć należy tak dopasować, aby oś opórki zamknięcia była dokładnie umieszczona w osi obrotu haka, tj. aby linia środkowa (oś) przechodząca przez środek sworznia haka i środek opórki zamknięcia była prostopadła do osi toru. Odległość iglicy odsuniętej od opornicy przy zamknięciach hakowatych powinna odpowiadać wymaganiom przepisów. Ściąg iglicowy musi być tak dopasowany, aby zewnętrzna krawędź haka i opórki pokrywała się wzajemnie wówczas, gdy dźwignia zwrotnicowa znajduje się w położeniu końcowym.

Jeżeli po przymocowaniu napędu do zwrotnicy pręt nastawczy okaże się nieodpowiedni co do długości, należy go wydłużyć lub skrócić (po rozgrzaniu). Przy rozerwaniu pędni, gdy ruch dźwigni kątowej napędu zostanie ograniczony opórką *o*, hak iglicy dosuniętej do opornicy powinien zachodzić jeszcze na opórkę co najmniej 20 mm.

3. Ogólne wskazówki do utrzymania napędu zwrotnicowego

Raz na kwartał (co najmniej raz na pół roku) według planu należy:

- oczyścić krążek linkowy, dźwignię kolankową, sprężyny, łożysko, zastawkę i opórkę;
- skontrolować ściągi iglicowe;
- sprawdzić, czy poszczególne druciki linki nie przerywają się;
- zbadać trzymaki linki na krążku narożnym;
- dokręcić czopy przy urządzeniach na smar stały; przy napędzie na oliwę trzeba czopy smarować częściej;
- zbadać wszystkie przetyczki;
- zbadać łożyska dźwigni kolankowej i krążka narożnego;
- zbadać działanie zastawki przez naciąganie drutu napiętego i wolnego.

Raz na rok należy:

- zdjąć skrzynkę ochronną, zbadać, czy nie rdzewieje i czy należy odnowić malowanie zewnętrzne oraz wewnętrzne;
- zbadać sprężyny zastawki i ich umocowania; sprężyny powinny być tak silnie naciągnięte, aby obie części zastawki — tak przy wolnym jak i szybkim obrocie dźwigni kolankowej — przesuwały się lekko, omijając opórkę;
- zbadać całą pędnię, jeżeli zwrotnica przestawia się z trudem; jeżeli błąd tkwi w pędni, a ilości załamów nie można zmniejszyć, to wskazane jest zaopatrzenie krążka narożnego w łożysko kulkowe;
- dokładnie oczyścić łożysko dźwigni kolankowej, krążka narożnego i innych osi (po zdjęciu dźwigni i krążków), w miarę możności w okresie letnim oraz stwierdzić, czy nie ma nadmiernego zużycia;
- sprawdzić umocowanie napędu do podkładów, oblużowane nakrętki dociągnąć (na obu podkładach po 3 śruby);
- zbadać, czy trzpień z pierścieniem daje się łatwo wyjąć;
- zbadać czy suwaki ryglowe, linka i pręty wzajemnie się nie ocierają, jeśli rygiel znajduje się po tej samej stronie co i napęd;
- przymocować opórki szynowe, a w razie ich braku zapobiec w inny sposób pełzaniu opornic i iglic; dotyczy to szczególnie tych zwrotnic, przez które odbywają się przebiegi w jedną stronę;
- wyłożyć cegłami przestrzeń między obydwoma długimi podkładami z odpowiednim spadkiem w stronę od napędu lub założyć rurę odwadniającą.

ROZDZIAŁ IX

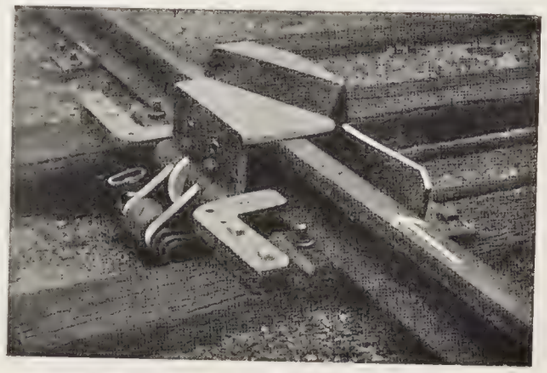
WYKOLEJNICE I NAPĘDY WYKOLEJNICOWE

1. Zastosowanie i układanie wykolejnic

Wykolejnice używane są dla ochrony pociągów lub rejonów manewrowych przed najechaniem z boku, np. przed zbiegnięciem wagonów z bocznicy do stacji. Zasadniczą częścią wykolejnicy jest belka wykolejająca, układana na szynie i powodująca przez ukośny nadlew na wierzchu wykolejenie się nadjeżdżającego na nią taboru (rys. 159). Belka ta wykonuje ruchy obrotowe dokoła osi równoległej do szyny i, gdy nie ma potrzeby utrzymania jej na szynie, może być uchylona w ten sposób, aby tabor mógł swobodnie przejechać miejsce zabezpieczone. Z wykolejnicą jest połączony sygnał zamknięcia toru (sygnał Z1 i Z2), który widoczny jest w dzień i w nocy z większej odległości niż sama wykolejnica i wskazuje, czy tor jest zamknięty czy wolny.

Różne zapory kłodowe (rzadziej stosowane i spotykane), układane w poprzek toru, gwarantują bezpieczeństwo ruchu tylko przy mniejszej szybkości pojazdu. Wagony zaś jadące z większą szybkością mogą przez nie przeskoczyć. Tak samo hamulce szynowe, używane do zatrzymywania pojazdów w biegu, przy dużych szybkościach nie stanowią dość pewnej zapory. Ażeby nie dopuścić do zderzenia lub stoczenia się taboru, dążymy zwykle do wykolejenia taboru biegnącego w niepożądanym kierunku. Takie zadanie spełnia wykolejnica typu jednolitego, powodująca to, że nadjeżdżający na nią tabor wykoleja się w prawo lub w lewo, w każdym bądź razie w kierunku dogodnym dla skutków wykolejenia pojazdu.

Oś wykolejnicy znajduje się po tej stronie wykolejnicy, na którą wykoleja się tabor. Dzięki temu belka wykolejająca, wskutek nacisku koła, nie może być uchylona, lecz przeciwnie — jest mocno dociskana do kątownika wykolejnicy. Aby wykolejenie mogło nastąpić przez najechanie koła na wykolejnicę, obrzeże koła musi uderzyć w ukośną płaszczyznę belki wykolejającej przed znalezieniem się koła na płycie fundamentowej wykolejnicy.



Rys. 159. Wykolejnica ułożona na szynie

W tym celu wysokość belki powinna być odpowiednia, aby przy wjeżdżaniu na wykolejnicę koło nie przeskoczyło belki, lecz zostało skierowane w bok.

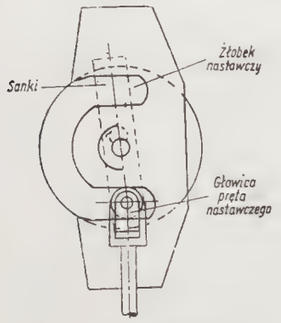
Wykolejnic nie umieszcza się na torach parowozowych. Na torach głównych nie wolno także stosować wykolejnic.

2. Napędy starej konstrukcji

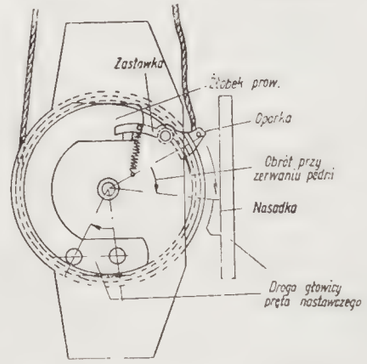
Wykolejnice mogą być przestawiane ręcznie lub z nastawni za pomocą pędni.

Dźwignie nastawcze zwrotnicowe lub wykolejnicowe są jednakowe, natomiast ich napędy są różne. Pochodzi to stąd, że wykolejnice wprawdzie nie mają zamknięcia iglicowego, ale mimo to muszą być pewnie ustalone w swych położeniach końcowych.

Niedopuszczalne jest, aby uchwyt zapadkowy dźwigni wykolejnicowej zapadł przed osiągnięciem położenia końcowego przez wykolejnicę. Również nieuniknione straty skoku w pędni nie powinny wywierać znacznego wpływu na ułożenie końcowe wykolejnicy. Można to osiągnąć w następujący sposób.



Rys. 160. Napęd wykolejnicowy starszej konstrukcji



Rys. 161. Napęd wykolejnicowy z zastawką

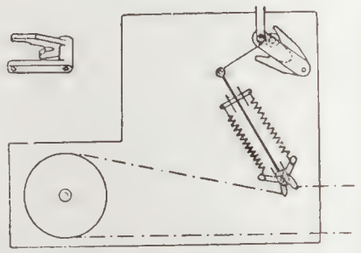
Nad krążkiem linkowym urządza się mostek mocno związany z fundamentem; w wycięciu mostka prowadzona jest głowica pręta nastawczego, poruszanego przez krążek linkowy w ten sposób, że początkowa i końcowa faza drogi przestawiania krążka linkowego jest biegiem jałowym, który zamyka jednocześnie wykolejnicę w jej położeniu końcowym (rys. 160).

Przy przestawianiu dźwigni nastawczej na początku drogi przestawiania żadne ruchy nie są przenoszone na wykolejnicę; dopiero wtedy, gdy głowica pręta nastawczego, prowadzona w żłobku nastawczym, osiągnie początek drogi nastawiania wykolejnicy, belka wykolejnicy podnosi się lub opada. Porusza się ona tak długo, aż głowica pręta nastawczego dojdzie do końca drogi nastawiania; wtedy następuje zaryglowanie wykolejnicy, które trwa do chwili, kiedy dźwignia nastawcza osiągnie swoje końcowe położenie.

Głowica pręta nastawczego może poruszać się także po linii prostej żłobka nastawczego, ponieważ jej czop umieszczony jest w saniach, które są zdolne do przesuwania czopa w kierunku podłużnym sań podczas obrotu krążka napędowego.

W celu ochrony przed nienależytym ustawieniem się wykolejnicy podczas zerwania pędni — krążek napędowy wyposażony jest w zastawkę wykolejnicową (rys. 161).

Zastawka wykolejnicowa składa się z dwuramiennej dźwigni naciągniętej silną sprężyną na jednym końcu, a na drugim ma nasadkę, która przy zerwaniu pędni uderza i zaczepia z dwóch stron o opórkę. Przy każdym przestawieniu wykolejnicy drut ciągnięty pokonuje naciąg sprężyny i wyciąga nasadkę z krążka linkowego. Jeżeli ciągnięty drut zerwie się podczas przestawiania, to drugi drut obraca krążek linkowy w lewo pod wpływem opadającego ciężaru naprężacza, przy czym nasadka uderza w opórkę, umożliwiając dalszy obrót krążka linkowego. Gdy krążek napędowy jest przestawiany prawidłowo, to wówczas nasadka jest wtłoczona w krążek przez naciągnięty drut, nie zaczepia o opórkę i przechodzi obok niej swobodnie.



Rys. 162a. Napęd wykolejnicowy kolankowy

Niedogodnością napędu wykolejnicowego jest to, że łatwo brudzi się, a oczyszczenie go jest bardzo utrudnione; również zastawka zerwania pędni wymaga pieczołowitej opieki. Oprócz tego dźwignie dwuramienne zastawki zerwania pędni muszą mieć różną długość, zależną od długości pędni, i odpowiednio mocne sprężyny; wreszcie, całość urządzenia nie jest przejrzysta i dlatego jest dość trudna do opanowania.

Wszystkie te ujemne cechy spowodowały przebudowę napędów wykolejnicowych, które w swej nowej konstrukcji wzorowane są na konstrukcji napędów zwrotnicowych.

3. Napęd kolankowy wykolejnicowy

Rys. 162a przedstawia napęd kolankowy wykolejnicy. Jest on zaopatrzony w nową część, tzw. „dźwignię przenośną", która ma jałowy bieg w obu kierunkach ruchu pędni, aby wykolejnica zawsze ustawiała się w położenie końcowe, nawet wówczas, gdy zerwanie pędni nie doprowadzi napędu do jego pełnego położenia końcowego.

W ten sposób zapewnione jest właściwe ułożenie wykolejnicy na szynie. Napęd używany przy wykolejnicach budowany jest podobnie jak napęd zwrotnicowy, równolegle do toru. Konstrukcję napędu przedstawia rys. 162 b.

ROZDZIAŁ X

RYGLE

1. Zasada ryglowania

Rygle stosujemy:

— gdy nastawienie sygnałów jest uzależnione od położenia zwrotnic, wykolejnic, mostów zwodzonych, obrotnic itp. oraz od pewnego ich zamknięcia w tym położeniu;
— gdy zwrotnice nastawiane z odległości powinny mieć kontrolowane położenie iglic w stosunku do położenia swej dźwigni nastawczej.

Rygiel zapewnia prawidłowe położenie zwrotnicy (zgodne z tablicą zależności) w razie uszkodzenia zastawki napędu zwrotnicowego, jego nienależytego działania lub w razie zerwania pędni.

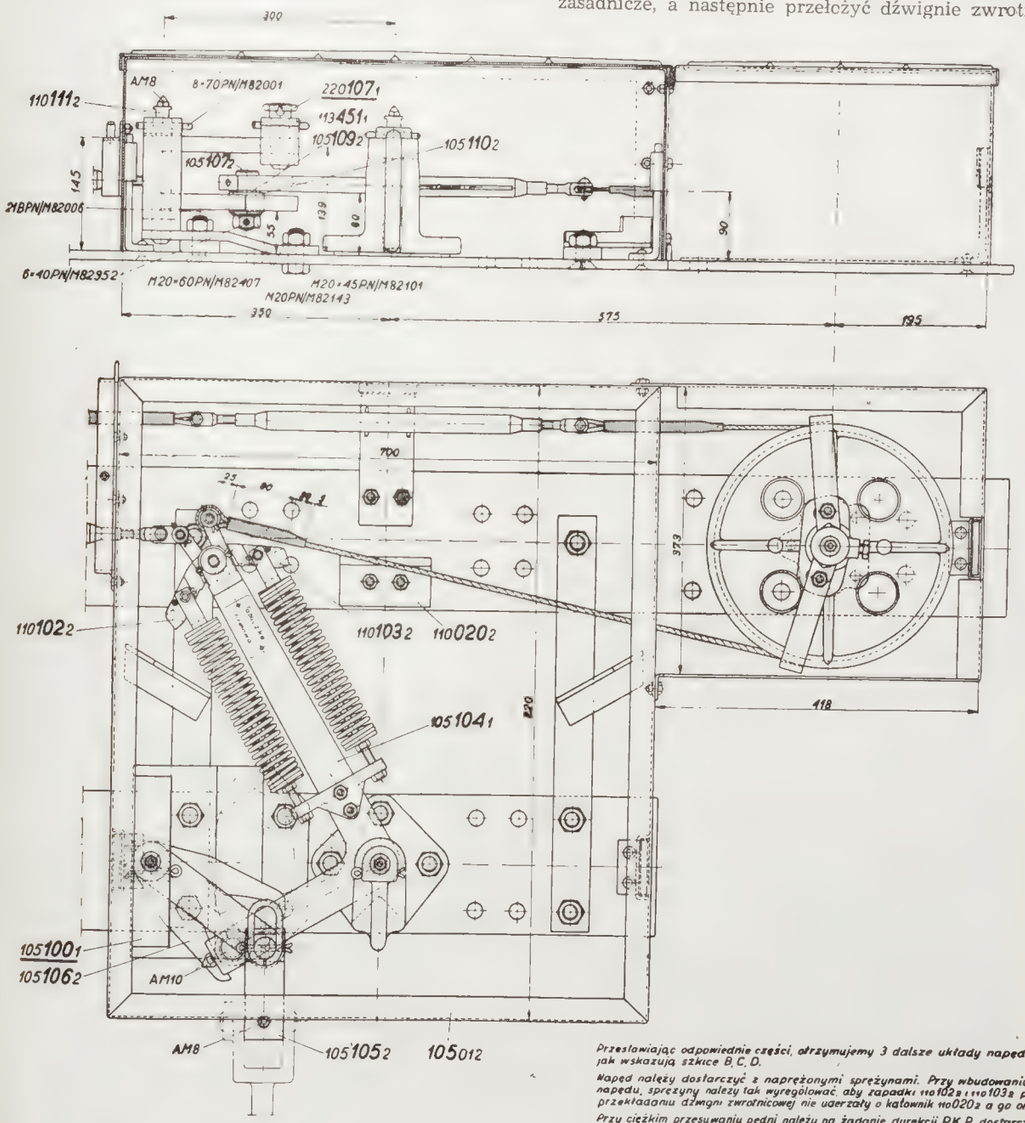
Następujące rodzaje zwrotnic, nastawiane z odległości, powinny być ryglowane:

a) zwrotnice, przez które przejeżdżają pociągi pasażerskie na ostrze z szybkością przekraczającą 30 km/godz;

b) zwrotnice z napędem mechanicznym, przez które przejeżdżają pociągi na ostrze, jeżeli zwrotnice te leżą w odległości większej niż 350 m od nastawni.

W zwrotnicach ryglowanych rozprucie przez tabor powoduje zwykle uszkodzenie rygla. Nie zachodzi również potrzeba dostosowania ich do rozprucia, gdyż do ułożonej drogi przebiegu nie powinien dostać się żaden tabor.

Po przejeździe pociągu i po zwolnieniu drogi przebiegu oraz po powrotnym przełożeniu drążka przebiegowego należy najpierw przełożyć dźwignie ryglowe w położenie zasadnicze, a następnie przełożyć dźwignie zwrotnicowe.



Rys. 162b. Napęd wykolejnicowy

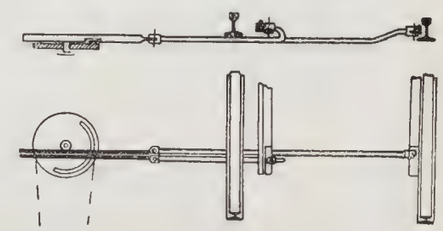
Przestawiając odpowiednie części, otrzymujemy 3 dalsze układy napędu jak wskazują szkice B, C, D.

Napęd należy dostarczyć z naprężonymi sprężynami. Przy wbudowaniu napędu, sprężyny należy tak wyregulować, aby zapadki 110102 i 110103 przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowej nie uderzały o kątownik 110020 a go omijały.

Przy ciężkim przesuwaniu pędni należy na żądanie dyrekcji P.K.P. dostarczyć zwrotły zatomowe z krążkami wyposażonymi w łożyska kulkowe

Napęd przystosowany jest do skoku pędni 500 i 600 mm.

Części nie podane, znajdują się w napędzie zwrotnicowym 11022



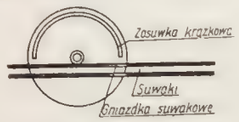
Rys. 163. Rygiel przy zwrotnicy

Zwrotnice rygluje się na odległość do 500 m, a w wyjątkowych przypadkach — na odległość do 700 m.

Rozróżnia się ryglowanie pojedyncze i podwójne. Ryglowanie pojedyncze stosuje się do wykolejnic, obrotnic, mostów zwodzonych itp., które kontroluje się lub zamyka za pomocą jednego suwaka ryglowego. Przy ryglowaniu podwójnym, stosowanym przy zwrotnicach, kontroluje się i zamyka położenie obu iglic zwrotnicowych bezpośrednio za pomocą dwu suwaków ryglowych.

Zwrotnic zamykanych na zamki kluczowe nie należy ryglować.

Rygiel składa się z krążka wyposażonego w zasuwkę krążkową, która wchodzi w wycięcia suwaków ryglowych



Rys. 164. Rygiel z dwoma suwakami

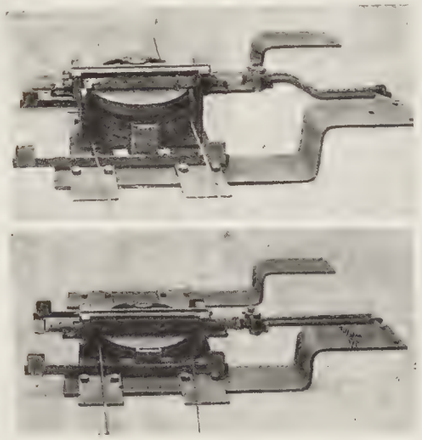
Rys. 165. Rygiel z jednym suwakiem

(rys. 163). Pręty ryglowe są połączone z iglicami zwrotnicy. Gdy obie iglice są ryglowane, wówczas rygle mają dwa suwaki ryglowe (rys. 164).

Dla wykolejnic, obrotnic, mostów zwodzonych wystarczy rygiel z jednym suwakiem (rys. 165). Ponieważ suwaki ryglowe połączone są z iglicami za pomocą prętów ryglowych, unieruchomienie suwaków zasuwą krążkową uniemożliwia przesuw iglic. Iglice mogą być dopiero wówczas przesunięte, gdy zasuwa krążkowa wyjdzie z wycięcia suwaka (rys. 164 i 165).

Rygle są zawsze nastawiane z odległości, tzn. że za pomocą podwójnej pędni są one połączone z dźwignią w nastawni. Jeżeli rygiel jest poruszany oddzielną dźwignią i pędnią, to dźwignia nazywa się dźwignią ryglową, a pędnia — pędnią ryglową. Jeżeli natomiast rygiel włączony jest w pędnię semaforową lub w pędnię dźwigni sprzęgłowej, to jest on wówczas ustawiany jednocześnie z semaforem lub z krążkiem sprzęgłowym przez przełożenie dźwigni semaforowej lub dźwigni sprzęgłowej. Obecnie w pędniach semaforowych rygli się nie buduje.

Jeśli w pędni wbudowany jest jeden rygiel, to wystarczy tu rygiel końcowy (rys. 166 str. 85). Jeśli w jednej pędni znajduje się więcej rygli (najwyżej trzy), to ostatni



Rys. 168. Widok rygla pośredniego i końcowego

rygiel w tym zespole jest ryglem końcowym, pozostałe są ryglami pośrednimi (rys. 167). Rygle wbudowane do pędni semaforowych lub sprzęgłowych są zawsze ryglami pośrednimi. Rys. 168 przedstawia obydwa typy rygli.

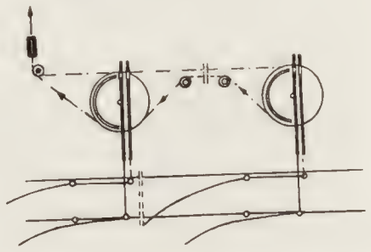
W zasadniczym położeniu dźwigni zasuwa krążkowa jest wysunięta z wycięcia suwaka i wtedy zwrotnice, wykolejnice itp. można przestawiać swobodnie. Przy przełożonej dźwigni zasuwka krążkowa wchodzi w wycięcie suwaka; wtedy wykolejnica lub obie iglice zwrotnicy są zaryglowane.

Rygiel spełnia podwójne zadanie:

a) przy przekładaniu dźwigni ryglowej bada właściwe położenie iglic zwrotnicowych, wykolejnic itp.,
b) po przełożeniu dźwigni trzyma pod zamknięciem zwrotnice, wykolejnice itp.

Przy zwrotnicach przejeżdżanych na ostrze przez pociągi pasażerskie położenie iglic musi być koniecznie kontrolowane. Jeśli zwrotnica lub wykolejnica ma być ryglowana w jednym położeniu, to stosujemy pojedynczą dźwignię ryglową; gdy jednak zwrotnice mają być ryglowane w obu położeniach, używa się dwóch dźwigni ryglowych sprzężonych.

W zasadniczym położeniu tych dźwigni zwrotnice i wykolejnice mogą być przestawiane swobodnie (rys. 169 i 170). Jeżeli jedna z tych dźwigni zostanie przełożona, to zwrotnica lub wykolejnica jest zaryglowana w jednym położeniu. Jeżeli druga dźwignia zostanie przełożona, to zaryglowanie następuje w drugim położeniu. Jeżeli więcej rygli jest dołączonych do tych samych dźwigni, to przy przestawieniu jednej dźwigni ryglowej jedna ze zwrotnic może być zaryglowana lub wolna.

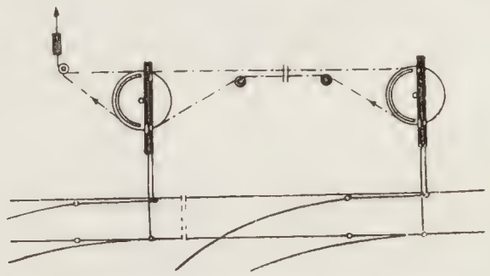


Rys. 169. Ryglowanie dwóch zwrotnic w jednym położeniu

Urządzenie do ryglowania dwóch zwrotnic w jednym położeniu przedstawia rys. 169; składa się ono z dźwigni ryglowej, rygla końcowego i pośredniego oraz pędni z naprężaczem.

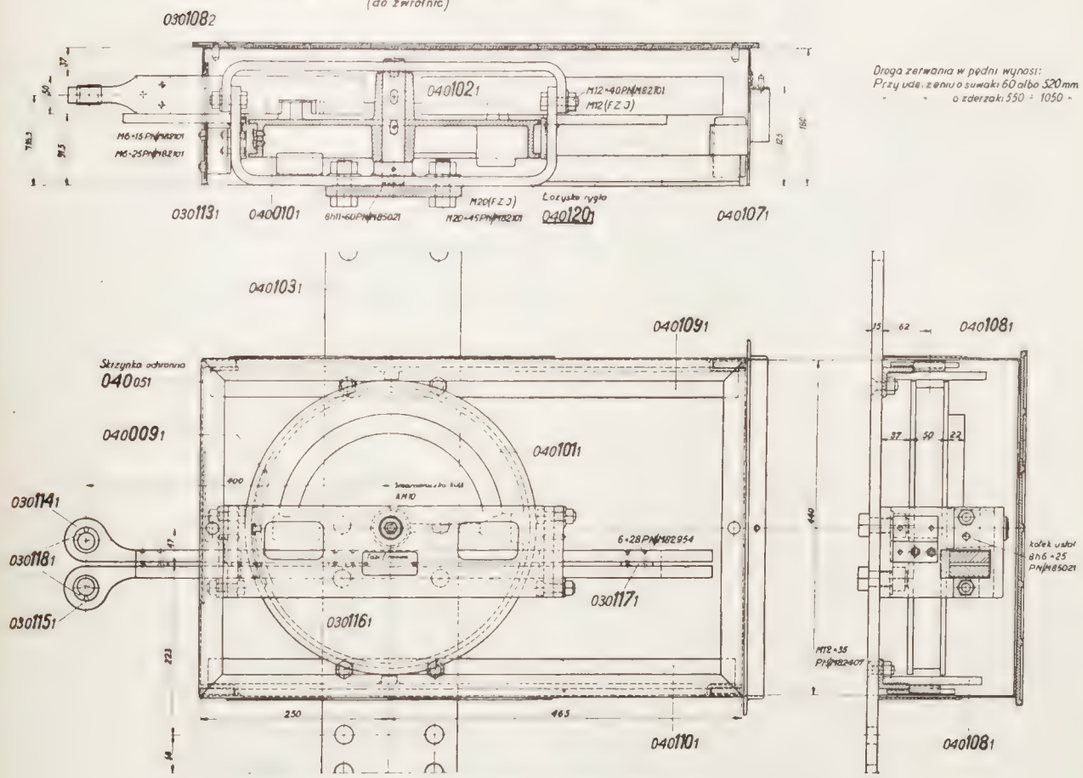
Jeżeli obie zwrotnice muszą być w obu położeniach ryglowane (rys. 170), to potrzebne są wówczas dwie dźwignie sprzężone. Jeżeli chcemy mieć pewność co do należytego przylegania iglicy dosuniętej do opornicy, to w stosunku do iglicy odsuniętej możemy dopuścić luz do 40 mm, a nawet do 70 mm.

Opory pędni uniemożliwiają dokładne ustawienie krążka ryglowego, przez co czoło zasuwy krążkowej w stanie

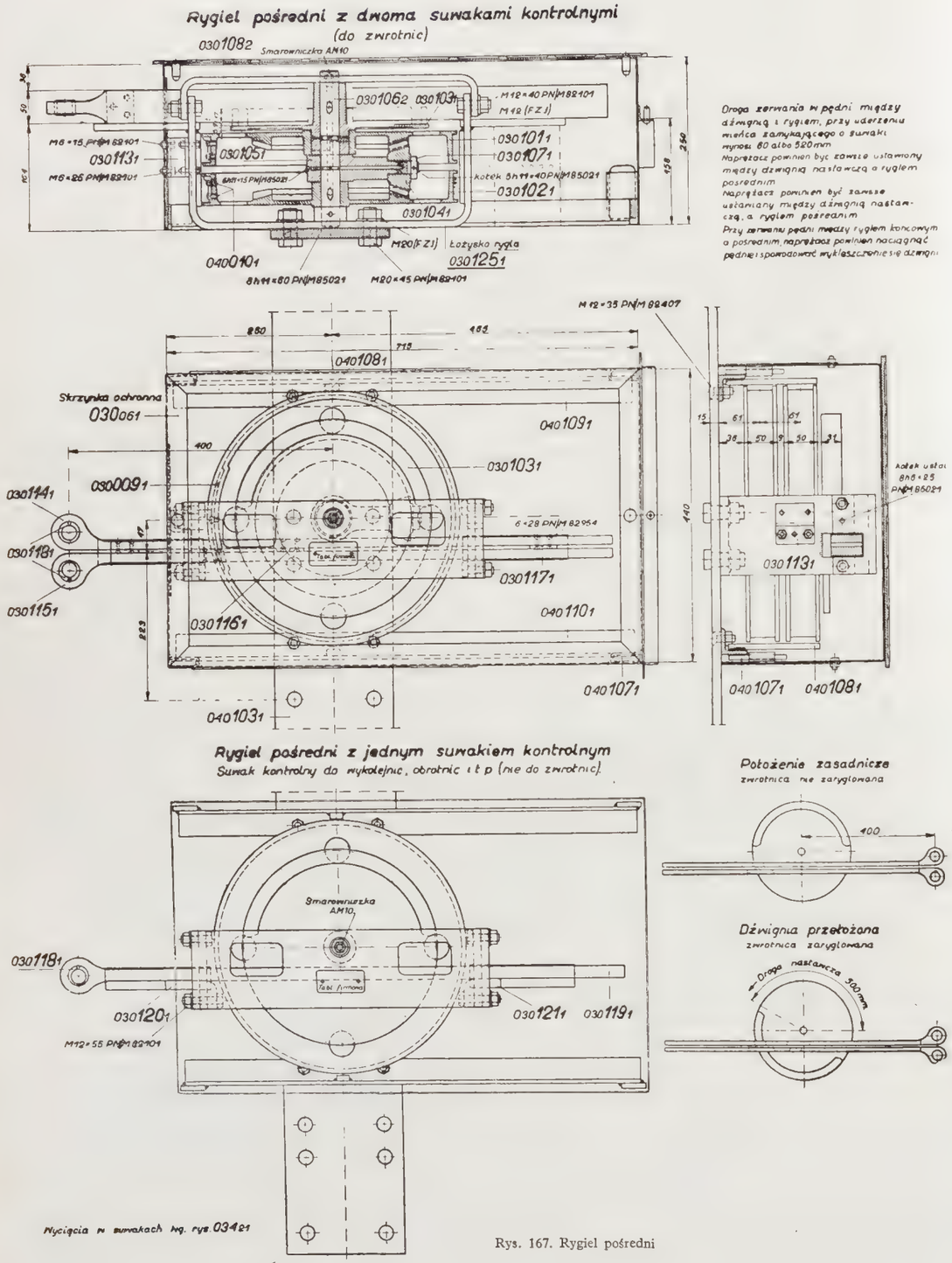


Rys. 170. Ryglowanie dwóch zwrotnic w obydwu położeniach

zasadniczym nie przylega do suwaka, a po zaryglowaniu pewna długość zasuwy powinna wystawać poza suwak. Przyjmując bieg jałowy w obie strony po 50 mm, a długość drogi ryglowania 120 mm, przy skoku pędni 500 mm i obrocie krążka o 160°, otrzymamy średnicę krążka rygla wynoszącą 380 mm.

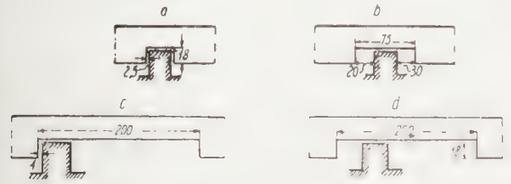


Rys. 166. Rygiel końcowy



Rys. 167. Rygiel pośredni

Wycięcia w suwakach są inne dla iglicy dosuniętej, a inne dla iglicy odsuniętej. Prócz tego, wycięcia te są inne dla ryglowania, a inne dla przesuwu (biegu) jałowego. Przy ryglu podwójnym luz między zasuwką krążkową a powierzchną ryglowaną suwaka powinien wynosić w stanie zaryglowanym zwrotnicy i przy przesuwie iglic



Rys. 171. Wycięcia w suwakach ryglowych

140 mm: dla iglicy dosuniętej — najwyżej 3 mm, dla iglicy odsuniętej — najwyżej 20 mm.

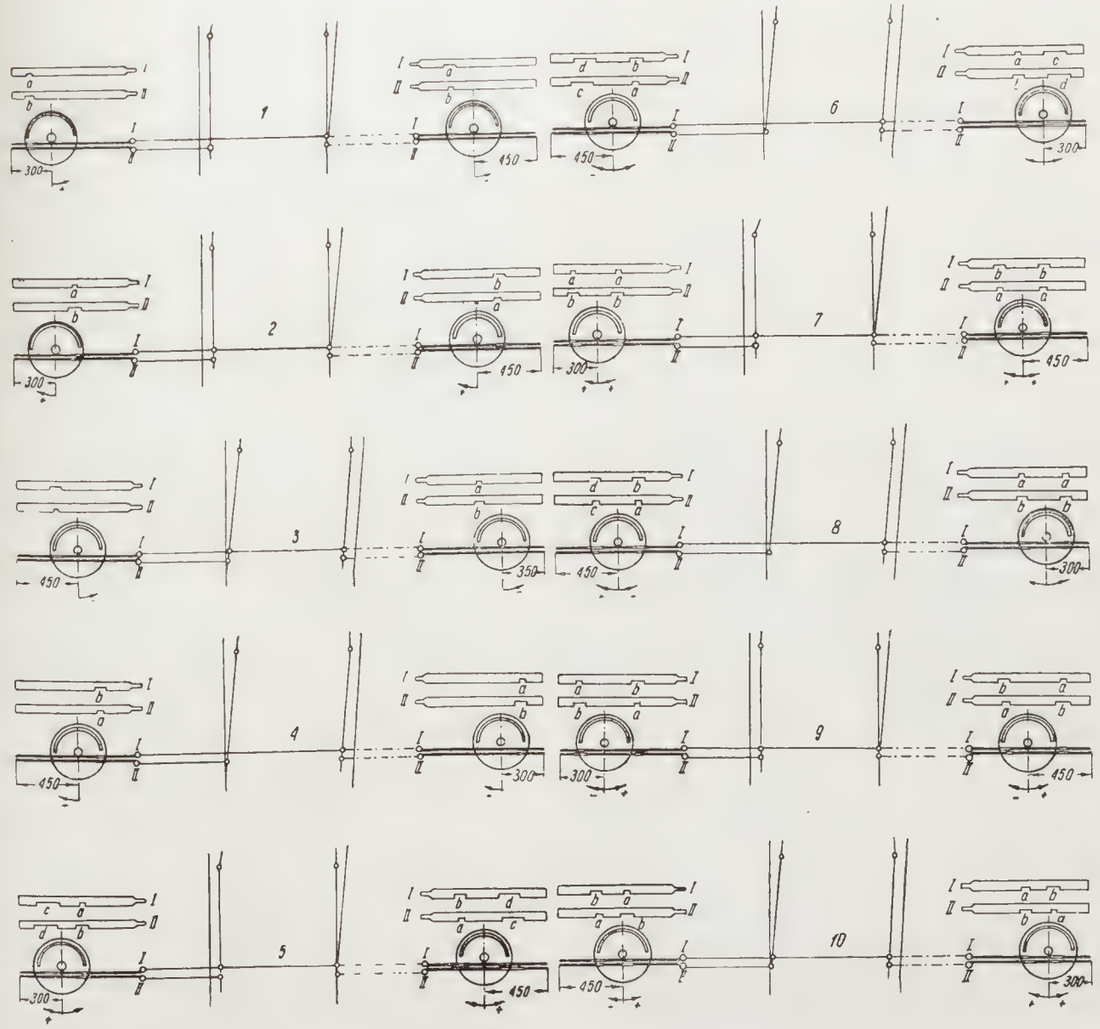
Przy ryglu ryglującym zwrotnicę z zamknięciem nastawczym hakowatym luz między zasuwą krążkową i powierzchnią ryglowaną suwaka ryglowego iglicy odsuniętej powinien wynosić w stanie zaryglowanym przy przesuwie iglic 140 mm — najwyżej 20 mm , a luz suwaka ryglowego iglicy dosuniętej — najwyżej 3 mm. Przy ryglu pojedynczym, ryglującym zwrotnicę bez zamknięcia nastawczego hakowatego, luz powinien wynosić najwyżej 3 mm; przy ryglu wykolejnicowym — najwyżej 12 mm.

Rys. 171 podaje wielkości wycięć w suwakach ryglowych i dopuszczalne luzy. Wycięcia 200 mm są stosowane wówczas, gdy zwrotnicę rygluje się tylko w jednym położeniu, a w drugim nie, mimo przełożenia dźwigni ryglowej. Wycięcia wykonuje się dopiero przy montowaniu na miejscu, odpowiednio do umieszczenia rygla względem toru, kierunku obrotu krążka i położenia zwrotnicy, w którym ona ma być ryglowana.

2. Rygiel końcowy

Suwaki ryglowe łączą się z prętami ryglowymi, przy czym krótszy pręt jest zawsze bliżej końca iglicy, czyli początku rozjazdu.

Wycięcia suwakowe dla iglicy dosuniętej są dość małe, aby iglica ta mogła być zaryglowana tylko wówczas, gdy



Rys. 172. Usytuowanie rygli i wycięć w suwakach w różnych układach

dobrze przylega do opornicy. Suwak odsuniętej iglicy ma obok zasuwy krążkowej luz, ponieważ odsunięta iglica nie wymaga określonego oddalenia od opornicy.

Suwaki łączą się z prętami ryglowymi za pomocą sworzni pionowych, zabezpieczonych przed wypadnięciem poziomymi przewleczkami. Sworzeń ten powinien być z wierzchu pomalowany na kolor czerwony, aby w razie zerwania się pędni nastawniczy łatwiej mógł się zorientować, które sworznie ma wyjąć w celu odłączenia zwrotnicy od pędni.

Wycięcia w suwakach ryglowych przedstawione są na rys. 172, przy czym rozróżnia się 20 przypadków. Ryglowanie może się odbywać następująco:

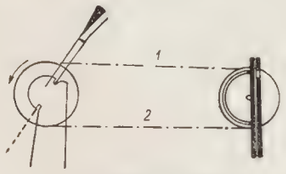
\+ + + — — —

\+ — ○ ○ + —

gdzie + oznacza ryglowanie dosuniętej prawej iglicy zwrotnicy prawej. Trzy pierwsze zasadnicze przypadki są odwrotnościami trzech następnych.

Jeżeli zwrotnicę rygluje się na + + lub na — — przy skoku pędni 500 mm w jedną lub w drugą stronę, to w razie zerwania pędni krążek ryglowy mógłby zatrzymać się przy obrocie w dowolnym miejscu. Do tego celu urządzona jest więc opórka, o którą uderza zasuwka krążkowa, umożliwiając należyte zaryglowanie zwrotnicy. Przy ryglowaniu w jednym kierunku obrotu na +, w drugim na — opórka w razie zerwania się pędni jest zbyteczna, gdyż przez oparcie zasuwy krążkowej o suwak następuje ustalenie się rygla. Opórka jest zbyteczna również w tym przypadku, gdy w pędni jest jeden rygiel, a zwrotnica rygluje się tylko na + lub na —; zasuwka krążkowa bowiem, opierając się o suwak, powstrzymuje obrót krążka.

Rys. 173 wyjaśnia zachowanie się rygla w razie zerwania się pędni, z rozróżnieniem następujących przypadków.



Rys. 173. Zasada zachowania się rygli przy zerwaniu pędni

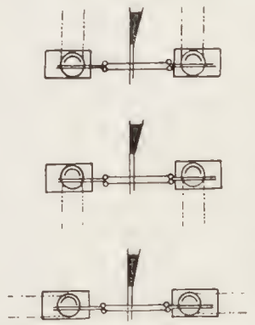
1. Zwrotnica znajduje się w położeniu zasadniczym, przerywa się drut *1*. Naprężacz powoduje wówczas mały obrót krążka ryglowego w prawo aż do uderzenia zasuwy krążkowej o suwak ryglowy. Zwrotnica zatem nie zostanie zaryglowana, ale jej dźwignia wykleszcza się, ukazując wskaźnik zerwania pędni. Jest więc dostateczna pewność co do położenia zwrotnicy.

2. Zwrotnica znajduje się w położeniu zasadniczym, przerywa się drut 2. Naprężacz powoduje obrót krążka ryglowego w lewo, wskutek czego następuje zaryglowanie zwrotnicy. Obrót krążka trwa aż do oparcia o opórkę. Zwrotnica zostaje zaryglowana i wskutek wyłączenia jej przez wykleszczenie nie można przełożyć ani dźwigni ryglowej, ani też pośrednio dźwigni zwrotnicowej, a więc i drążka przebiegowego.

3. Zwrotnica jest przełożona, a dźwignia ryglowa w położeniu zasadniczym — przerywa się jeden z drutów. Następuje nieznaczny obrót krążka, przy dźwigni ukazuje się wskaźnik zerwania pędni, a zwrotnica nie rygluje się.

4. Zwrotnica jest zaryglowana i przerywa się drut 1. Zwrotnica zostaje odryglowana. Zasuwa krążkowa uderza o suwak jak w przypadku pierwszym, w którym zrywa się także drut 1 i ukazuje się wskaźnik zerwania pędni.

5. Zwrotnica jest zaryglowana i przerywa się drut 2. Naprężacz powoduje obrót krążka ryglowego w lewo, wskutek czego następuje odryglowanie. Obrót krążka trwa aż do oparcia o opórkę. Jeśli w przypadku czwartym drążek przebiegowy był przełożony, to pomimo odryglowania się zwrotnicy można semafor ustawić na sygnał „Wolna droga" lub sygnał ten pozostaje w pierwotnym położeniu. Jeżeli chodzi o ryglowanie zwrotnicy ześrodkowanej, przez którą przejeżdżają pociągi na ostrze, to zależność w nastawnicy daje dostateczne zabezpieczenie. Przy ręcznym przestawianiu zwrotnicy nie ma pewności co do jej należytego ustawienia bez uprzedniego zbadania stanu zwrotnicy na miejscu. W takim przypadku nastawniczy powinien natychmiast ustawić semafor na sygnał „Stój".


Rys. 174. Sposoby doprowadzenia pędni do rygli końcowych

Pręty ryglowe są przymocowane w niektórych typach rozjazdów (rys. 6 i 8) do końca iglic: pierwszy — w odległości 100 mm, drugi — w odległości 140 mm od końca iglicy. W innych typach rozjazdów odległości te wynoszą 405 i 485 mm i więcej.

Do rygla końcowego pędnia może być doprowadzona w sposób trojaki (rys. 174):
— równolegle do toru z prawej lub z lewej strony w kierunku z ostrza,
— równolegle do toru z prawej lub z lewej strony w kierunku na ostrze,
— prostopadle do toru z prawej lub z lewej strony.

W przypadku pierwszym i drugim jeden przewód pędni wpada wprost na krawędź toczną krążka ryglowego, a drugi za pomocą krążka odchylającego wchodzi na krawędź toczną krążka ryglowego z drugiej strony. W przypadku trzecim stosuje się krążek narożny.

3. Ogólne wskazówki do utrzymania rygla końcowego

Przykrywka nad osią krążka powinna przylegać dokładnie.

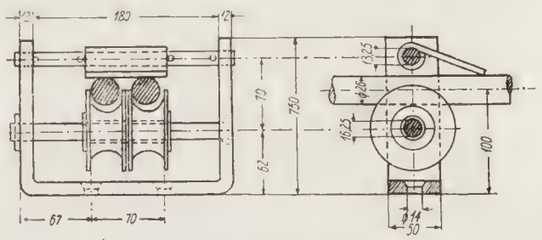
Należy usuwać rdzę na końcach suwaków w wycięciach suwakowych i w łożyskach.

Przewleczki w sworzniach muszą być należycie wygięte.

Krótszy pręt ryglowy powinien leżeć bliżej końca iglicy.

Jeżeli napęd zwrotnicowy i rygiel leżą po tej samej stronie zwrotnicy albo gdy rygiel spoczywa na podrozjazdnicach, to pręty ryglowe, łączące się z suwakami ryglowymi, należy podeprzeć (rys. 175), przy czym krążki tej podpórki powinny się lekko obracać.

Płaskownik, na którym są zawieszone krążki podpierające, musi być tak silnie osadzony, aby pręty ryglowe



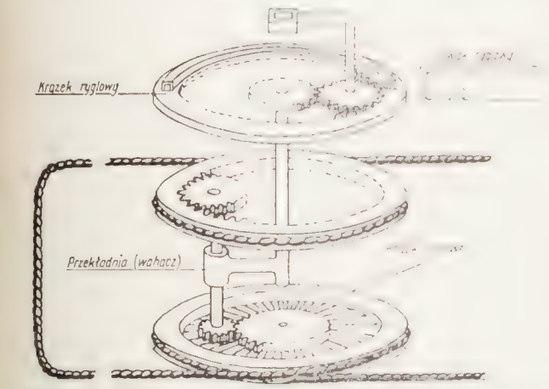
Rys. 175. Podparcie prętów ryglowych

przy przestawianiu dźwigni nigdzie nie zawadzały. Przeszkody w ryglach końcowych mogą powstawać w razie nieodpowiedniego utrzymania oraz w razie zerwania pędni. Jeżeli rygiel końcowy nie rygluje, to najpierw należy zbadać przyleganie iglic do opornic, a następnie — pręty i suwaki ryglowe.

4. Rygiel pośredni

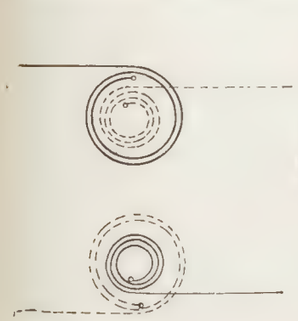
Rygiel pośredni (rys. 176) zaryglowuje swoją zasuwką krążkową suwaki ryglowe, podobnie jak rygiel końcowy. Rygiel ten ma jednak dodatkowe urządzenie składające

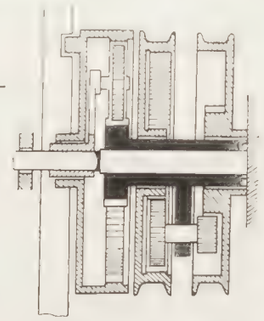
się z dwóch krążków linkowych i z leżącego między nimi stożkowego krążka pośredniego. Aby krążek pośredni mógł osiągnąć swój cel, linki w obu przewodach muszą być ułożone na obu krążkach linkowych rygla w ten sposób, aby przy przełożeniu dźwigni ryglowej krążki linkowe obracały się w zgodnych kierunkach; przy zmianach zaś temperatury ruch tych krążków będzie wzajemnie przeciwny.



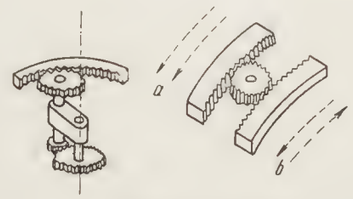
Rys. 176. Schematyczny układ rygla pośredniego starszej konstrukcji

Rygiel pośredni, podany dla lepszej orientacji na rys. 177, ma krążki linkowe ułożone obok siebie zamiast jeden nad drugim. Na rysunku tym można zauważyć sposób prowadzenia linek na krążkach linkowych.


Rys. 177. Nawinięcia linek na krążkach linkowych rygla pośredniego


Rys. 178. Przekrój przez oś rygla pośredniego starszej konstrukcji

Rygiel pośredni (rys. 178) działa w następujący sposób. Oba krążki linkowe zazębiają się. Piasta dolnego krążka jest zazębiona jako niewielkie kółko zębate, a wieniec górnego krążka po stronie wewnętrznej — jako większe koło zębate. Zęby tych krążków zazębiają się z przekładnią, która osadzona jest wahliwie na ramieniu wahacza poruszającego krążek ryglowy z zasuwką krążkową.



Rys. 179. Współpraca wahacza z krążkami linkowymi

Gdy krążki linkowe obracają się w strony przeciwne, wówczas przekładnia obraca się dokoła swej osi, a wahacz stoi (rys. 179 b). W tym przypadku dla jaśniejszego zobrazowania przekładnia jest przedstawiona jako zwykły krążek zębaty. Przy obracaniu się krążków linkowych w zgodnych kierunkach kółko zębate przekładni nie obraca się, a cała przekładnia wykonuje ruch obrotowy razem z krążkami linkowymi dokoła osi wahacza i porusza krążek ryglowy. Wówczas wszystkie trzy krążki obracają się dokoła głównej osi w jednym kierunku (rys. 179).

Krążki zębate przekładni są tak obliczone, że gdy oba krążki linkowe obracają się z tą samą prędkością w przeciwnych kierunkach, przekładnia obraca się dokoła swej osi, a umieszczony na głównej osi wahacz, działający na krążek napędowy, stoi w miejscu.

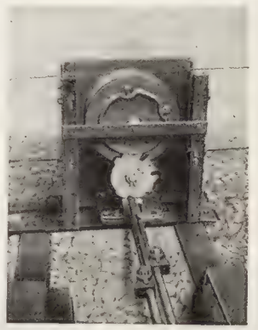
Ruch krążków linkowych zostaje przeniesiony z wahacza na wieniec zębaty krążka ryglowego przez kółko zębate osadzone na osi głównej (rys. 176 i 178), przy czym kierunek obrotu jest zmienny. Ponieważ kółko zębate osadzone na osi głównej ma znacznie mniejszą średnicę niż zazębienie krążka ryglowego, przeto jego prędkość kątowa stanowi 1/3 prędkości kątowej krążka linkowego.

Dzięki tym przekładaniom w razie zerwania pędni rygla pośredniego (włączonego do pędni semaforowej) między dźwignią nastawczą a ryglem ramiona danego semafora opadają na sygnał „Stój", a tarcza ostrzegawcza opada na sygnał ostrzegający. Rygiel nie odryglowuje wtedy zwrotnicy, gdyż droga potrzebna do zatrzymania krążka ryglowego wynosi 3 × 500 = 1 500 mm, gdy tymczasem długość potrzebna do opadnięcia ramienia na sygnał „Stój" wynosi najwyżej 1 080 mm. W pędniach ryglowych używa się tych samych rygli, aby nie tworzyć nowych konstrukcji.

Rygle pośrednie używane są obecnie w pędniach ryglowych jako rygle uproszczone i zamiast przekładni z wahaczem użyty jest krążek zębaty stożkowy z wahaczem osadzonym na tulei obracającej się na osi głównej rygla (rys. 180). Przez to uproszczenie zmniejsza się znacznie ciężar rygla. Temu ryglowi pośredniemu odpowiada także „lekki" rygiel końcowy, odznaczający się małym ciężarem.

Opisane rygle są stosowane zazwyczaj jako normalne rygle przyziemne. System budowy „Bruchsal" przewiduje rygle nadziemne, przy których główna oś rygla leży poziomo, a sam rygiel umożliwia doprowadzenie pędni napowietrznej. Ryglowanie osiąga się w tym przypadku nie przez zasuwę krążkową, lecz przez krążek ryglowy sterowany krążkiem linkowym. Przy tego rodzaju ryglach nadziemnych unika się kłopotliwego obniżania pędni nadziemnej przy podejściu do rygla normalnego; stosowanie krążków załomowych i kanałów również nie jest potrzebne (rys. 181 i 182).

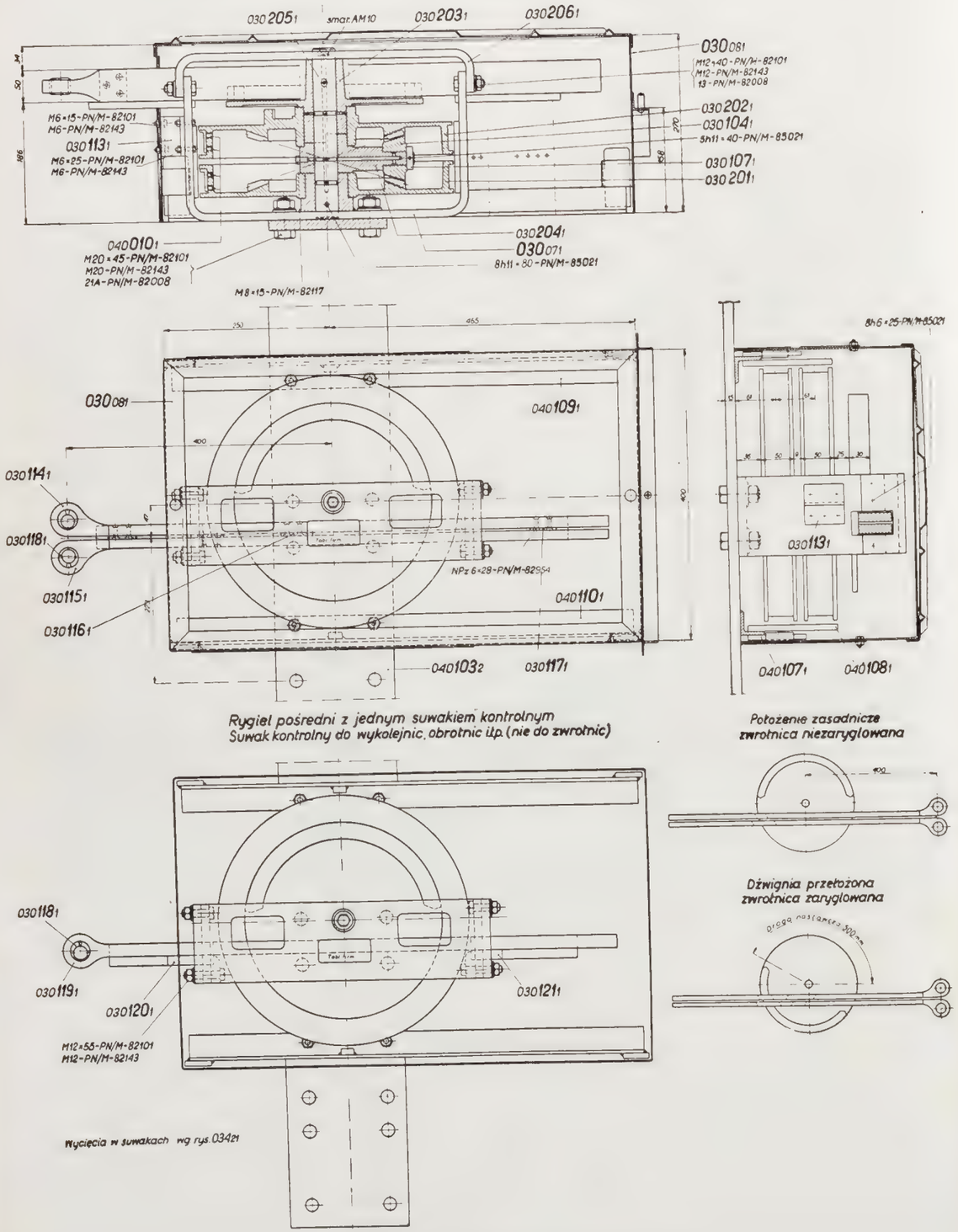
Rys. 181. Rygiel systemu „Bruchsal" nie zaryglowany


Rys. 182. Rygiel systemu „Bruchsal" zaryglowany

5. Ogólne wskazówki dotyczące utrzymania rygla pośredniego

Odstęp między czołem zasuwki krążkowej a suwakiem powinien wynosić 20 mm a to wskutek zmniejszenia drogi krążka ryglowego do 1/3 dróg krążka linkowego. Odstęp ten odpowiada więc długości 3 × 20 = 60 mm skoku pędni.

Co dwa lata, a tam, gdzie jest dużo kurzu lub lotnego piasku — co rok, powinno się cały rygiel rozebrać, oczyś-



Rys. 180. Nowszy typ rygla pośredniego

cić i w miejscach niedostępnych naoliwić lub zaopatrzyć smarem stałym. Przed rozbieraniem rygla należy, zgodnie z przepisami, zamknąć zwrotnice zamkiem ręcznym, dźwignię ryglową zaopatrzyć klinem zastawczym, naprężacz nieco unieść, pędnie przy ryglu ustalić, po czym dopiero rygiel wymontować.

Należy zbadać, czy oba krążki linkowe mają taką samą szybkość kątową, to znaczy, czy zasuwka krążkowa przy przestawieniu dźwigni przy ryglowaniu w obydwu kierunkach, a więc na + i na — przesuwa się poza suwak o tę samą odległość.

Krążki linkowe jednakowo muszą wychylać się w obie strony; należy to zbadać robiąc znak kredą. Przy montowaniu rygla należy stwierdzić przez obrót w przeciwnych kierunkach, czy krążki linkowe mają lekki bieg. Przekładnia nie powinna się zacinać. Krążki zębate należy odpowiednio zaopatrzyć smarem stałym. Luz krążka ryglowego przy trzymaniu krążków linkowych nie powinien wynosić więcej niż 7 mm, mierząc po zewnętrznej krawędzi tego krążka.

6. Przeszkody spotykane przy ryglach pośrednich

Zawiadowca odcinka lub monter sygnałowy powinien pouczać nastawniczych, jak odłączać rygle i zwrotnice oraz jak zakładać zamki ręczne, aby w ten sposób zapobiec długotrwałym przeszkodom ruchowym z powodu błędów w ryglach i pędniach ryglowych.

Jeżeli ryglowanie zwrotnicy zostanie uniemożliwione to (jeśli nie ma błędów w pędni) prawdopodobną przyczyną jest złamanie zęba krążka zębatego wahacza, uszkodzenie łożyska lub osi, albo też błąd w samej zwrotnicy.

Przy zwrotnicach ręcznych ryglowanych, jeśli przesuw iglic nie jest ograniczony, skok dźwigni nastawczej, na której osadzony jest ciężar, należy ograniczyć ramą z płaskownika.

Przy zwrotnicach, przez które przejeżdżają pociągi w jednym kierunku, może być utrudniony przesuw wskutek pełzania opornic. W tym przypadku opornice należy zaopatrzyć w opórki przeciwpełzne.

Po usunięciu błędów należy stwierdzić przez obracanie w przeciwnych kierunkach, czy krążki linkowe mają lekki bieg i czy się nie zacinają.

Jeżeli pędnia jest długa, z wieloma załomami i bieg rygla pośredniego jest stale ciężki, to należy zdjąć oś z przykrywą i zastosować oś drążoną na smar stały. Przy zakładaniu nowych linek przy ryglach pośrednich i końcowych należy stosować przewidziane w przepisach długości linek. W razie zerwania pędni nie wolno używać linek krótszych, gdyż w pewnych okolicznościach mógłby powstać — wskutek niedostatecznego odwinięcia linki — niewłaściwy sygnał na semaforze.

W razie zmian lub przebudowy, jeżeli pędnia ma być prowadzona obok rygli końcowych i pośrednich, należy zakładać kanał zgodnie z rysunkami normalnymi, przy czym należy przestrzegać, aby nad śrubami naprężnymi były nakrywy.

Ciężki bieg pędni przy rozjazdach angielskich można nieraz usunąć w ten sposób, że rygiel umieszczony obok napędu po jednej stronie iglic przenosi się na drugą stronę.

W żadnym przypadku nie wolno poprawiać nieprzepisowych gniazdek w suwakach, należy natomiast zawsze wymienić suwaki.

7. Złożenie rygla pośredniego (rys. 183)

Strzemię łożyskowe przymocować do płaskownika łożyskowego śrubami średnicy 20 mm.

Nałożyć pierścień łożyska kulkowego na oś.
Założyć podkładkę mosiężną.
Nałożyć dolny krążek linkowy otwartą stroną do góry.
Osadzić pierścień łożyskowy.
Umieścić wahacz.
Dołączyć do wahacza krążek zębaty (koło schodkowe).

Nasunąć górny krążek linkowy na piastę wahacza. Przy tym należy uważać, aby punkty zaczepienia linek na obu krążkach linkowych znajdowały się naprzeciw siebie i ażeby obrzeże krążka dolnego stykało się z obrzeżem krążka górnego.

Założyć pierwsze koło zębate przekładni tak, aby zazębiło się z osią wahacza.

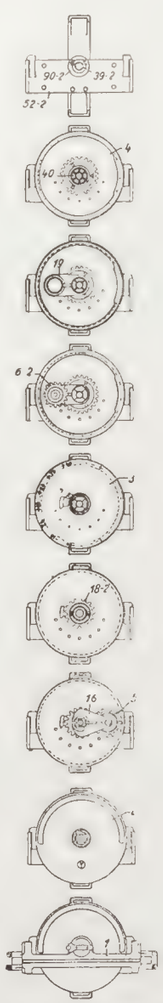
Założyć łożysko przekładni zębatej w kierunku odpowiadającym ustawieniu strzemienia i suwaka.

Założyć krążek ryglowy.

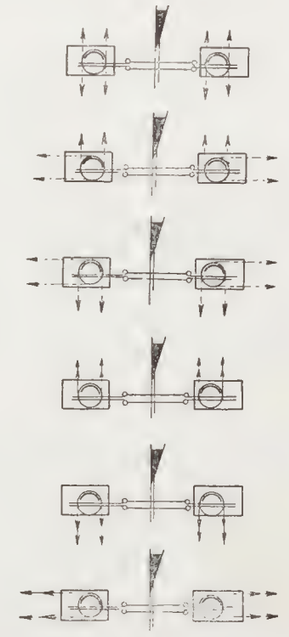
Założyć suwaki.

Przymocować mostek.

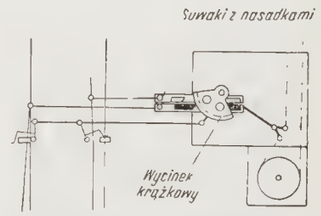
Mostek przytwierdza się czterema śrubami M 12 do strzemienia. Na rys. 184 podane są sposoby doprowadzenia i odprowadzenia pędni do i od rygla pośredniego.



Rys. 183. Składanie rygla pośredniego



Rys. 184. Sposoby doprowadzenia pędni do rygli pośrednich



Rys. 185. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic

8. Napędy z kontrolą iglic

Często dla mniej ważnych przebiegów zamiast rygli stosuje się kontrolę iglic. Urządzenie do kontroli iglic w napędzie zwrotnicowym służy do kontrolowania właściwego położenia iglic zwrotnicowych, jest sprzężone z napędem zwrotnicowym i nie ma żadnej osobnej pędni (rys. 185).

Urządzenie to jest stosowane na kolejach pierwszorzędnych i drugorzędnych w następujących przypadkach:

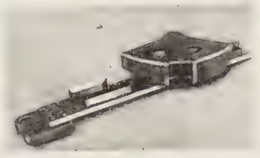
1) do zwrotnic, przez które przechodzą pociągi pasażerskie na ostrze, jeżeli zwrotnice te nie są ryglowane;
2) do zwrotnic, przez które przechodzą pociągi towarowe na ostrze z szybkością przekraczającą 40 km/godz, jeżeli zwrotnice te nie są ryglowane;
3) do zwrotnic ochronnych, leżących w torach bocznych i ochraniających przebiegi pociągów pasażerskich. Na kolejach znaczenia miejscowego należy stosować napędy zwrotnicowe z kontrolą iglic do tych zwrotnic, przez które przechodzą pociągi pasażerskie na ostrze.

Ta kontrola iglic może być stosowana tylko przy zwrotnicach poruszanych pędnią drutową.

Z dźwignią kolankową napędu zwrotnicowego połączony jest na sztywno poruszający się z nią wycinek krążkowy, który kontroluje położenie każdej iglicy przez wsuwanie się w wycięcia suwaków. Dosunięta iglica jest w tym położeniu ustalona, gdy tymczasem odsunięta iglica ma suwak z odpowiednio większym wycięciem.

Wycinek krążkowy (rys. 186 i 187) ma na końcach od spodu głębsze wycięcia, tak że niższe nasadki na suwakach, oznaczone czarnym kolorem, mogą się przez to wycięcie przesuwać; natomiast wyższe nasadki, oznaczone białym

Rys. 186. Wycinek krążkowy kontroli iglic uniesiony



Rys. 187. Wycinek krążkowy kontroli iglic ułożony na suwakach

kolorem, opierają się przy przesuwaniu. Wycinek krążkowy zatrzymuje w każdym przypadku suwak z wysoką (białą) nasadką, a dopuszcza do przesunięcia się pod nim suwaka z niską nasadką (czarną).

Dwa otwory podane na rys. 188 nie mają żadnego wpływu na działanie kontroli i służą jedynie jako otwory do obserwowania działania suwaków.

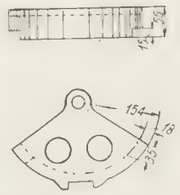
Rys. 185, 189, 190 i 191 pokazują działanie tego urządzenia w poszczególnych fazach drogi przestawiania.

Rys. 185 przedstawia urządzenie przed przestawieniem dźwigni. Dosunięta iglica jest ustalona przez dłuższą czarną nasadkę suwaka i wycinek krążkowy, gdy tymczasem odsunięta iglica ma luz.

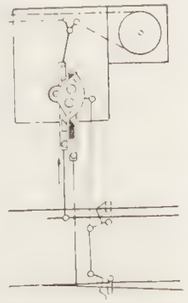
W razie złamania lub uszkodzenia zamknięcia iglicowego lub pręta nastawczego i uniemożliwienia tym samym ruchu napędu zwrotnicowego dźwignia nastawcza wykleszcza się, gdyż iglice i połączone z nimi suwaki nie mogą się poruszyć, wycinek zaś opiera się swoją prawą częścią na krótkiej czarnej nasadce suwaka przylegającej iglicy.

Rys. 189 pokazuje urządzenia w chwili osiągnięcia jednej trzeciej drogi nastawczej. Jeśli w tym przypadku nastąpi uszkodzenie zamknięcia iglicowego lub pręta nastawczego, to napęd i dźwignia nastawcza zostaną w tym samym położeniu unieruchomione i nie mogą być dalej przestawiane.

Rys. 190 przedstawia urządzenie w chwili osiągnięcia dwóch trzecich drogi nastawczej. Iglica przylega w tym przypadku do szyny oporowej, tak że biała długa nasadka umożliwia dalsze poruszanie się wycinka. Jeśli nastąpi uszkodzenie zamknięcia iglicowego lub pręta nastawczego, to dźwignia zwrotnicowa może być przełożona; iglice zostaną wówczas zaryglowane i przy najbliższym przestawieniu zwrotnicy napęd i dźwignia będą unieruchomione.



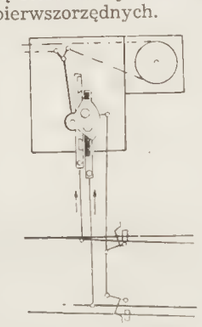
Rys. 188. Wycinek krążkowy



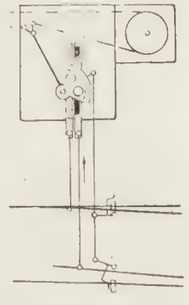
Rys. 189. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic w 1/3 drogi przestawiania

Rys. 191 pokazuje stan po przestawieniu zwrotnicy. Przylegająca iglica jest ustalona przez długą białą nasadkę suwaka.

Kontrola iglic przedstawia więc pewną wartość, lecz nie spełnia tak swego zadania jak rygiel; dlatego też można ją stosować tylko w ograniczonym zakresie na liniach pierwszorzędnych.



Rys. 190. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic w 2/3 drogi przestawiania



Rys. 191. Schemat napędu zwrotnicowego z kontrolą iglic po przestawieniu zwrotnicy

Urządzenie do kontroli iglic ma za zadanie sprawdzać prawidłowość końcowych położeń iglic zwrotnicowych przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowej. W przypadku uszkodzenia (złamania) zamknięcia iglicowego jednej lub obu iglic zwrotnicowych lub ściągu iglicowego nie należy dopuszczać do przestawienia się iglic, lecz utrzymywać je w tym położeniu, w którym nastąpiło uszkodzenie.

Na rys. 192 podany jest napęd kolankowy zwrotnicowy z urządzeniem do kontroli iglic.

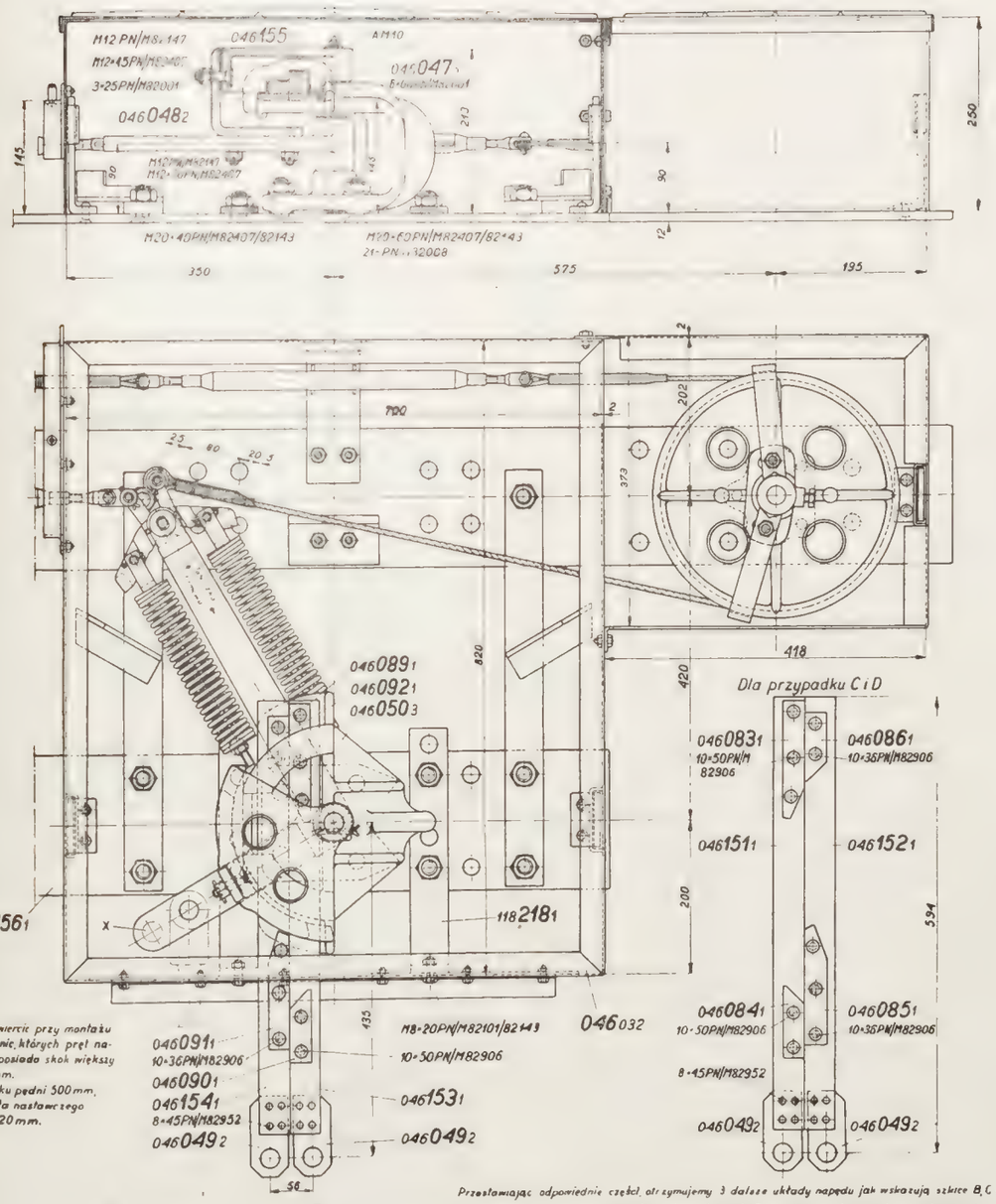
Rozdział XI

ZAMKNIĘCIA ZWROTNICOWE NASTAWCZE

1. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowate

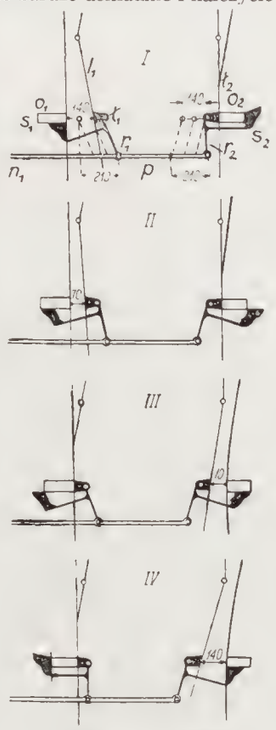
Przy zwrotnicach ręcznych (zwłaszcza ze sztywnym połączeniem iglic między sobą) należyte przyleganie iglicy do opornicy osiąga się za pomocą ciężarka. Przy zwrotnicach mało przestawianych w torach bocznych oraz przy małym ruchu na torach głównych wystarczy, jeśli należyte przyleganie iglic jest kontrolowane za pomocą rygli lub zamków ręcznych zwrotnicowych.

Zwrotnice nastawiane z odległości i prawie wszystkie zwrotnice nastawiane ręcznie powinny być zawsze zaopatrzone w zamknięcia nastawcze hakowate lub zamknięcia nastawcze suwakowe.



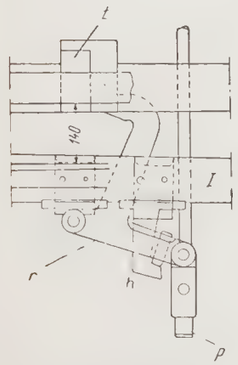
Rys. 192. Napęd zwrotnicowy z kontrolą iglic

Zamknięcie nastawcze hakowate gwarantuje dokładne przyleganie iglic do opornic i wyrównuje różnice wielkości skoku spowodowane różnymi długościami pędni. Zamknięcie to powinno być ustawione bardzo dokładnie i należycie utrzymywane; w przeciwnym razie powstają trudności przy przekładaniu dźwigni zwrotnicowych w nastawni; źle ustawione zamknięcie powoduje częste rozprzęganie dźwigni (wykleszczanie), wykolejanie taboru, unieruchamianie zwrotnic, łamanie haków i iglic.



Rys. 194. Zachodzenie haka na opórkę

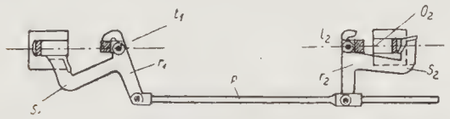
Odsunięcie iglicy od opornicy, mierzone wzdłuż osi obrotu haka, powinno wynosić 140 mm (rys. 193) — dla zwrotnic typu star-



Rys. 193. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowe

szego. Hak powinien zachodzić na walcowatą powierzchnię ślizgową opórki zamka nastawczego na długości przynajmniej 60 mm. Aby warunki te były spełnione, całkowity przesuw wolnych końców ramion nastawczych r musi wynosić 210 do 220 mm. Przesuw ten rozkłada się na trzy fazy, z których każda wynosi około 70 mm.

Do każdej iglicy *I* przymocowana jest łapka iglicowa $ł$, stanowiąca oś obrotu haka, którego drugi koniec tworzy ramię nastawcze r, osadzone przegubowo w łapce i połączone za pomocą ściągu iglicowego p z drugim hakiem. Koniec haka, w którym osadzony jest ściąg iglicowy, wyposażony jest również w pręt napędowy n, łączący zamek nastawczy z napędem zwrotnicowym (nastawianie z odległości), lub też w cięgło nastawcze zwrotnicy, które łączy zamek nastawczy ze zwrotnikiem (koziołkiem) — przy zwrotnicach nastawianych ręcznie (rys. 194 i 195).



Rys. 195. Fazy przesuwu iglic i zachowanie się haka nastawczego

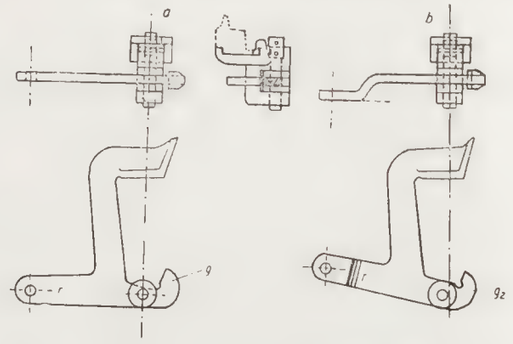
Hak obejmuje opórkę swoją wewnętrzną powierzchnią walcowatą. Przestawianie iglic, które mają zamknięcia nastawcze, odbywa się w trzech fazach.

Trzy fazy przesuwu mają następujący przebieg:

Pierwsza faza (rys. 194 *II*). Iglica lewa posuwa się ku opornicy. Za pomocą ramienia r_1 (rys. 194), pręta p i ramienia r_2 wprawia w ruch obrotowy około osi łapki $ł_2$ hak s_2, który schodzi z opórki o_2 i otwiera iglicę prawą. Podczas otwierania prawej iglicy lewa iglica przesuwa się do opornicy o 70 mm (mierzone przy łapce $ł_1$).

Druga faza (rys. 194 *III*). Obie iglice przesuwają się równocześnie w lewo o 70 mm, przy czym iglica lewa zostaje dosunięta całkowicie do opornicy, a iglica prawa odsuwa się od swej opornicy o 70 mm. Stopa haka s_1 schodzi z bocznej powierzchni ślizgowej opórki o_1.

Trzecia faza (rys. 194 *IV*). Hak s_1 wykonuje obrót dokoła swej osi; wewnętrzną powierzchnią walcowatą obejmuje on powierzchnię walcowatą opórki o_1, wskutek czego iglica lewa zostaje zamknięta. Iglica prawa odsuwa się

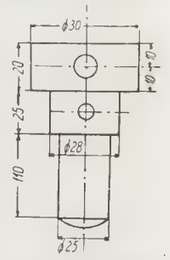


Rys. 196. Dwie konstrukcje haka nastawczego

od swej opornicy o następne 70 mm, tak że jej odległość od opornicy, mierzona przy łapce $ł_2$, wynosi wówczas 140 mm.

Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze hakowate jest rozpruwalne, to znaczy, że przy niewłaściwym nastawieniu zwrotnicy może być ona przestawiona podczas ruchu przez koła pojazdu w kierunku zbieżnym, (tj. od strony krzyżownicy), bez uszkodzenia konstrukcji zamknięcia nastawczego.

Haki przy zwrotnicach rozjazdów zwyczajnych i angielskich pojedynczych oraz haki przy iglicach zewnętrznych rozjazdów angielskich podwójnych mają kształt jednakowy (rys. 196 a), natomiast haki przy iglicach wewnętrznych rozjazdów angielskich podwójnych oraz haki zamka nastawczego drugiej zwrotnicy rozjazdów skupionych mają ramiona nastawcze wygięte w dół (rys. 196 b).



Rys. 197. Sworzeń jako oś obrotu haka nastawczego

Nowsze konstrukcje haków są w ten sposób pomyślane, że do stopki iglicy przymocowuje się podpórkę h (rys. 193), na której umieszczone jest zwisające ramię r. Jednocześnie podpórka h służy do ograniczenia obrotu haka, wobec czego zakrzywiony koniec haka g (rys. 195 i 196) staje się zbędny.

Sworzeń stanowiący oś obrotu haka ma dość silny łeb, aby zapobiec wypadnięciu (rys. 197).

Górny otwór w sworzniu służy do nastawiania sworznia przy zakładaniu przetyczki przez jego dolny otwór. Przetyczka ta zapobiega wypadnięciu sworznia przy wstrząsach spowodowanych przejeżdżaniem pojazdów przez zwrotnicę i równocześnie zapobiega obrotowi sworznia w łapce. Sworznie powinny być wykonywane ze stali o wytrzymałości doraźnej co najmniej 60 kG/mm².

2. Wbudowanie i utrzymanie zamknięcia zwrotnicowego nastawczego hakowatego

Środek obrotu haka i środek łuku opórki muszą leżeć na linii prostopadłej do osi toru.

Stopka haka musi być wyrównana z zewnętrzną boczną powierzchnią ślizgową opórki.

Luz między stopką haka i boczną zewnętrzną powierzchnią ślizgową opórki przy haku otwartym nie powinien być większy niż 3 mm.

Odległość iglicy odsuniętej musi wynosić 140 mm od jezdnej krawędzi opornicy (przy starszych typach rozjazdów).

Odległość tę należy zbadać przy obu iglicach i gdyby żądany wymiar nie był zachowany, należy uregulować odpowiednio długość ściągu iglic. Na początku zwrotnicy prześwit toru powinien wynosić 1 445 mm.

Styki przed początkiem zwrotnicy muszą być prostopadłe do osi toru.

Jeżeli odsunięcie iglicy jest inne niż 140 mm, to powodem tego jest zwykle ściąg iglicowy, który jest za krótki lub za długi. Długość ściągu iglic, mierzona między osiami sworzni, powinna wynosić przy rozjazdach zwykłych, pojedynczych angielskich i skupionych:

dla typu 6 d — 995 mm, dla typu A — 945 mm,
„ „ 8 a — 975 mm, „ „ Xa — 910 mm.
„ „ S — 985 mm,

Podobnie przy podwójnych rozjazdach angielskich długość między iglicami powinna wynosić:

dla typu 6 d — 927 mm, dla typu S — 982 mm,
„ „ 8 a — 925 mm, „ „ Xa — 659 mm,

a 1 878 mm pomiędzy hakami zewnętrznymi.

Hak nie powinien zachodzić więcej niż 5 mm poza opórkę, w przeciwnym bowiem razie powstają trudności w otwarciu haka przy rozpruciu zwrotnicy. Niedojście krawędzi haka do krawędzi opórki nie powinno być większe niż 10 mm.

Przy podwójnych rozjazdach angielskich na należyte przyleganie haków wpływa także długość łubków przegubowych pomiędzy wewnętrznymi hakami, która powinna wynosić:

przy rozj. typu 6d o kącie skrzyż. 1 : 9 — 121 mm,
„ „ „ „ „ „ „ 1 : 10 — 128 mm,
„ „ „ 8a „ „ „ 1 : 9 — 109 mm,
„ „ „ „ „ „ 1 : 10 — 111 mm,
„ „ „ S „ „ „ 1 : 9 — 102 mm,
„ „ „ „ „ „ 1 : 10 — 64 mm.

Skok pręta nastawczego musi wynosić 220 mm przy drodze nastawczej obu haków $3 \times 70 = 210$ mm.

Skok pręta ciągnącego przy koziołku zwrotnicowym musi mieć taką samą wielkość, aby sygnał zwrotnicowy ustawiał się należycie.

Hak musi dobrze zachodzić na opórkę i łatwo po niej się ślizgać, w przeciwnym razie należy część opórki zwróconą do ściany szyny obrobić (dopasować) lub wstawić odpowiednią płytkę blaszaną między opórkę a ściankę szyny.

Przy wstawieniu blaszki odległość iglicy od opornicy przy łapce musi wynosić 140 mm. Odległość tę należy zbadać przy obu iglicach i — gdyby żądany wymiar nie był zachowany — uregulować odpowiednio długość ściągu iglic. Jeżeli pręt jest za długi, to hak zachodzi za daleko, a jeżeli pręt jest za krótki, to odsunięcie iglicy jest za duże.

3. Utrzymanie zamknięcia nastawczego hakowatego

Przy zwrotnicach, przez które pociągi przejeżdżają tylko na ostrze, opornice i iglice wędrują w kierunku jazdy, tak że w razie złego utrzymania haki uderzają o podrozjazdnice.

Przy jeździe tylko z ostrza opornice i iglice wędrują w kierunku jazdy. Iglice nasuwają się na podkładki lub wkręty lub też na śruby służące do przymocowania podkładek, a przy zużytych i wyrobionych osadach iglicowych haki niedostatecznie zachodzą na opórki. W takich przypadkach iglice nie dają się przestawiać i może nastąpić wykleszczenie dźwigni zwrotnicowej przy jej przekładaniu.

Przy zwrotnicach, przez które odbywają się przebiegi w obie strony, opórka przesuwa się wskutek wędrówki opornic, tak że środek sworznia łapki i oś opórki nie leżą na linii prostopadłej do osi toru.

Jeżeli przy zamkniętym haku opornica pełza ku krzyżownicy lub też iglica ku jej ostrzu, to przy przesunięciu wynoszącym 20 mm hak jest tak przyparty do opórki, że wskutek naprężeń w haku i w sworzniu łapki iglicowej mogą powstać pęknięcia; zwrotnica przestawia się wówczas zbyt ciężko lub też nie można jej przestawiać wcale.

Jeżeli przy otwartym haku opornica pełza ku krzyżownicy lub odsunięta iglica — ku jej ostrzu, to przy przestawianiu zwrotnicy hak nie może objąć opórki i już przy przesunięciu (pełzaniu) o 20 mm hak opiera się przednią krawędzią o walcowatą powierzchnię opórki i dalej ruch jego jest utrudniony. Przy przesunięciu o 40 mm hak opiera się o przednią krawędź opórki, wskutek czego iglica nie daje się zamknąć. Przy dalszym pełzaniu hak może nawet zsunąć się z dolnej płytki opórki. Zwrotnica nie daje się wówczas przestawić.

Jeżeli opornica przesunie się ku ostrzu lub iglica ku krzyżownicy, to hak zachodzi za daleko na opórkę, tak że przy przestawieniu zwrotnicy, wskutek zaciśnięcia się haka, nie daje się przełożyć lub też następuje wykleszczenie dźwigni zwrotnicowej. W tych przypadkach może nastąpić również pęknięcie haka lub nawet iglicy.

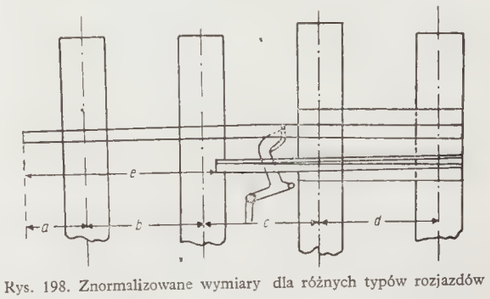
W celu zapobieżenia pełzaniu iglic i opornic stosuje się opórki przeciwpełzne, zakładając je w torze przed i za opornicą oraz pod szynami łączącymi między iglicą a krzyżownicą.

Pełzanie iglic spowodowane jest niejednokrotnie wyrobieniem osad iglicowych. Ażeby temu zapobiec, należy dane części osad raz na trzy miesiące gruntownie wyczyścić i nasmarować (tłuszczem stałym lub gęstym smarem). Istniejące wytarcia można wyrównywać podkładkami blaszanymi do 10 mm. Ponad tę granicę należy wymienić osadę lub iglice. Wytarcie osad może spowodować skręcenie się iglicy lub przechylenie, co jest bardzo szkodliwe i niebezpieczne.

Jeżeli po włożeniu płytki lub drutu o grubości 4 mm między iglicę a opornicę na wysokości osi obrotu haka zwrotnica daje się przestawić i hak zachodzi na opórkę, to oznacza, że osada jest nadmiernie zużyta lub wyrobiona albo też sworzeń haka jest wybity.

Przy zastosowaniu iglic sprężystych należy je przed montowaniem tak ułożyć, aby obie leżały swobodnie w jednakowej odległości od swoich opornic.

W celu uniknięcia złego działania haków, spowodowanego pełzaniem opornic, należy sprawdzać, czy podane wymiary na rys. 198 są zgodne z liczbami podanymi w tablicy dla danego typu rozjazdu (tabl. 7).



Rys. 198. Znormalizowane wymiary dla różnych typów rozjazdów

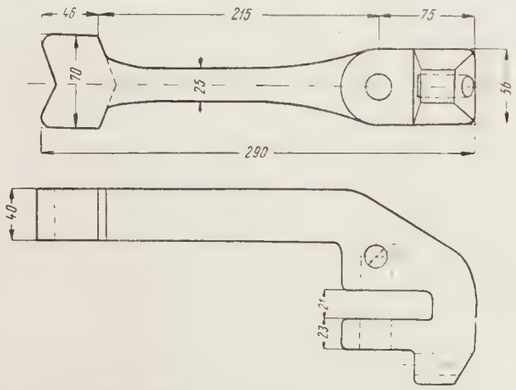
Tablica 7

Typ	8 a				6 d		S			A	Xa	
	Czopowe osady iglic		Iglice sprężyste								zwyczajne	angielskie podwójne
	1:9	1:10	1:9	1:10	1:9	1:10	1:9	1:10	6°	6°	6°	
a	280	280	280	280	265	265	130	130	130	250	240	241,5
b	700	625	700	625	615	659	500	525	525	650	612	580,5
c	720	740	720	740	720	720	730	730	730	747,5	600	650
d	730	740	695	685	680	695	660	600	635	635	630	628
e	1038	983	1038	983	983	982	663	645	645	960	802	801

4. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze suwakowe

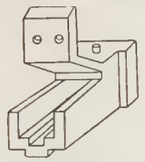
Zamknięcie nastawcze suwakowe (rys. 199) składa się z klamry *a*, umocowanej obrotowo do iglicy (rys. 200), pochwy *b* (rys. 201), przyśrubowanej nieruchomo do opor-

Rys. 199. Zamknięcie zwrotnicowe nastawcze suwakowe



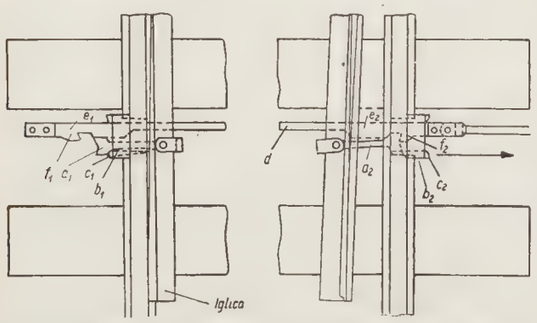
Rys. 200. Klamra zamknięcia suwakowego

nicy, suwaka *d*, zakończonego zamkami *e* (rys. 202). W końcowym położeniu klamra a_1 iglicy dosuniętej jedną stroną opiera się swoją skośną powierzchnią o taką samą powierzchnię pochwy b_1, a drugą stroną lekko łukowatą powierzchnią o boczną powierzchnię zamka e_1 (rys. 202). Iglica jest więc zamknięta.



Rys. 201. Pochwa zamknięcia suwakowego

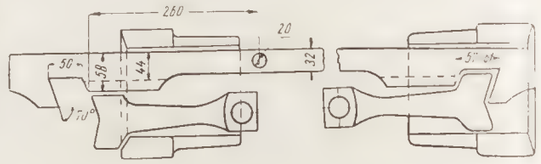
Przy iglicy odsuniętej klamra a_2 spoczywa w pochwie b_2. Drugą stroną klamra ta jest osadzona w wycięciu zamka e_2 i wskutek tego trzyma iglicę



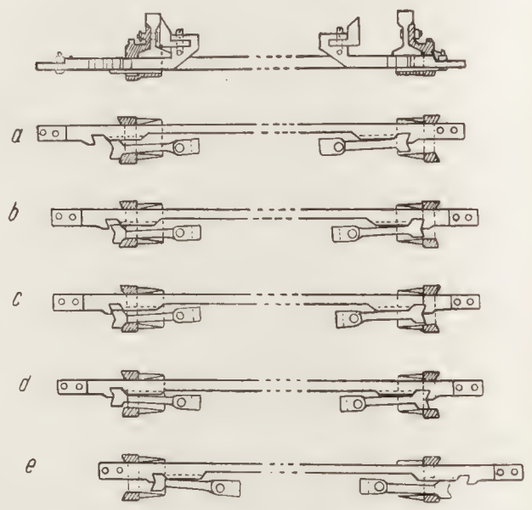
Rys. 202. Zasada pracy zamknięcia zwrotnicowego nastawczego suwakowego

w należytym oddaleniu od jej opornicy. Bardziej przejrzyście podaje to rys. 203.

Jeżeli usiłujemy przestawić zwrotnicę, to następuje przesunięcie się suwaka *d*. Odsunięta iglica zbliża się wtedy do swej opornicy. Dosunięta iglica pozostaje przy tym tak długo zamknięta, dopóki klamra a_1 nie zapadnie w wycięcie zamka e_1. Gdy to nastąpi, wówczas zamknięcie jest



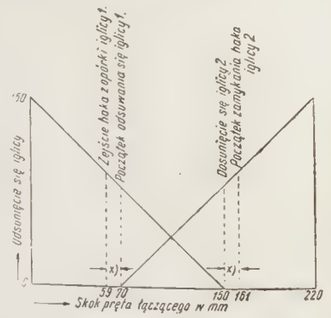
Rys. 203. Rozmieszczenie klamer w pochwach



Rys. 204. Fazy pracy zwrotnicowego zamknięcia suwakowego

uchylone. Nosek f_1 zamka e_1 zabiera wówczas ze sobą występ klamry a_1 i wsuwa się z nią razem w pochwę b_1; iglica odsuwa się od swej opornicy, a równocześnie porusza się także iglica odsunięta i dosuwa się do swej opornicy.

Klamra a_2 wysuwa się razem z zamkiem e_2 z pochwy b_2 tak długo, aż oprze się swoją skośną powierzchnią o zewnętrzną skośną powierzchnię pochwy b_2. Przy dalszym posuwaniu się zamek e_2 posuwa się dalej, klamra a_2 wychodzi z wycięcia zamka, a powierzchnia boczna zamka dociska klamrę w jej końcowe położenie i trzyma pod zamknięciem iglicę.



Rys. 205. Wykres ilustrujący fazy pracy zamka suwakowego

Zwrotnice o dużym promieniu i znacznej długości iglic mają w połowie swej długości drugie zamknięcie iglic dla zapewnienia ich należytego położenia na całej długości. Różne fazy pracy tego rodzaju zamknięć zwrotnicowych nastawczych suwakowych podane są na rys. 204 i na wykresie rys. 205.

CZĘŚĆ DRUGA — URZĄDZENIA WEWNĘTRZNE

ROZDZIAŁ XII

NASTAWNICA I JEJ CZĘŚCI SKŁADOWE

Zgodnie z przepisami projektowania i budowy urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów oraz zgodnie z przepisami ruchu, semafory dla jazd po torach krzyżujących się w poziomie lub jazd zbiegających się muszą być wzajemnie od siebie uzależnione.

Zwrotnice, przez które przejeżdżają pociągi osobowe, a zwłaszcza te, przez które przejeżdżają na ostrze, muszą być tak uzależnione, żeby nie można było ustawić semafora na sygnał „Wolna droga", dopóki odnośne zwrotnice, wchodzące w dany przebieg, nie zostaną należycie ustawione; jak długo semafor ustawiony jest na sygnał „Wolna droga", tak długo zwrotnice te pozostają pod zamknięciem i nie mogą być przestawiane. Oprócz tego zwrotnice, przez które przejeżdżają pociągi osobowe na ostrze, muszą być chronione oddzielnymi urządzeniami, np. ryglami, urządzeniami do kontroli położenia iglic, które gwarantują należyte przyleganie iglicy dosuniętej do opornicy.

Zwrotnice ochronne, tj. takie zwrotnice, przez które pociągi przy danym przebiegu nie przejeżdżają, lecz które chronią dany pociąg przed najechaniem z boku przez inny pojazd, muszą być również zamykane.

W celu spełnienia wymienionych wymagań należy w nastawniach wzajemnie uzależnić dźwignie sygnałowe i odpowiednie dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe.

Przy wykonywaniu tych zależności muszą być przestrzegane następujące zasady:

Sygnałów „S2", „S3" i „S4", „Wolna droga" nie można podać dla danego pociągu przed właściwym ustawieniem odnośnych zwrotnic i wykolejnic.

Dla dwóch sprzecznych przebiegów odpowiednie semafory muszą się wzajemnie wykluczać.

Zwrotnice i wykolejnice wchodzące w dany przebieg muszą być tak długo zamknięte, dopóki dany semafor pokazuje sygnał „Wolna droga".

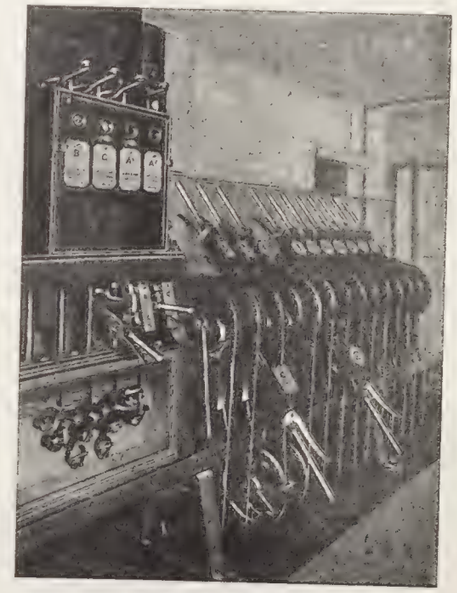
Zwrotnice ześrodkowane (ustawiane z nastawni), przejeżdżane na ostrze, mogą być chronione oddzielnymi urządzeniami przed ich przedwczesnym przestawieniem w czasie przebiegu pociągu.

Przy nastawniach mechanicznych powinny być zachowane następujące zasady.

Przy zerwaniu pędni zwrotnicowej musi być zapewnione końcowe położenie zwrotnicy, tzn. takie, aby jedna iglica przylegała do opornicy. W nastawni zaś nastawniczy musi być powiadomiony o zerwaniu się pędni specjalnym wskaźnikiem czerwonym, ukazującym się przy dźwigni zwrotnicowej (wskaźnik zerwania pędni).

Przy zerwaniu się pędni semaforowej semafor musi pozostać w położeniu „Stój" lub wrócić do tego położenia.

Nastawnica (rys. 206) składa się z następujących części:



Rys. 206. Widok nastawnicy

ławy dźwigniowej, na której umieszczone są dźwignie nastawcze, zwrotnicowe, ryglowe, wykolejnicowe, semaforowe, tarcz zaporowych oraz manewrowych itp.;

skrzyni zależności, znajdującej się zwykle poza ławą dźwigniową, w której mieszczą się urządzenia zależności;

podstawy blokowej z umieszczonymi w niej zawórkami i wystającymi z przodu drążkami przebiegowymi;

skrzyni blokowej, osadzonej na podstawie blokowej, a zawierającej poszczególne bloki, induktor blokowy i inne.

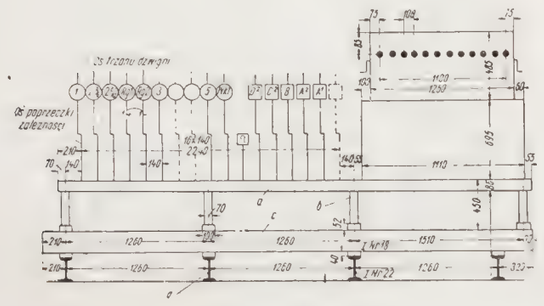
ROZDZIAŁ XIII

ŁAWA DŹWIGNIOWA I OBLICZENIE JEJ DŁUGOŚCI

Ława dźwigniowa (rys. 207) jest wykonana z poziomo ułożonego ceownika *a*, na pionowo ustawionych słupkach *b* specjalnego kształtu, wykonanych z żeliwa. Słupki te przymocowane są śrubami do dwóch lub trzech dźwigarów ceowych *c*, zazwyczaj nr 18. Wszystkie te części są ze sobą połączone śrubami i umieszczone na dźwigarach stropowych *d*. Słupki mają taki kształt, że spoczywa na nich także skrzynia zależności.

Każda dźwignia jest osadzona na ławie dźwigniowej za pomocą dwóch śrub. Odległość między osiami sąsiednich dźwigni wynosi 140 mm.

Odległość między dwoma słupkami b ławy dźwigniowej wynosi 1 260 mm. Odległość ta jest potrzebna do umieszczenia na ławie 9 dźwigni nastawczych. Tyle dźwigni możemy najwyżej zbudować na jednym przelocie między



Rys. 207. Ława dźwigniowa

dwoma słupkami. Oprócz tego ostatni skrajny przelot ma 8 dźwigni. Tym samym odległości między sąsiednimi dźwigarami stropowymi muszą także wynosić 1 260 mm.

Ławy buduje się więc zasadniczo dla 8 dźwigni, dla 8 + 9 = 17, dla 17 + 9 = 26, dla 26 + 9 = 35, dla 35 + 9 = 44 itd. do 71 dźwigni.

W celu uzyskania właściwej długości ławy dźwigniowej doliczamy zwykle $2 \cdot \left(140 + \frac{140}{2}\right) = 420$ mm.

Oznaczając długość ławy dźwigniowej przez l_1 i ilość dźwigni przez d, otrzymamy długość ławy:

$$l_1 = 420 + (d - 1) \cdot 140 \text{ mm}.$$

Najmniejsza więc długość ławy, np. dla 17 dźwigni, wyniesie:

$$l_1 = 420 + (17 - 1) \cdot 140 = 2\,660 \text{ mm}.$$

Przyjmując maksymalną odległość między słupkami 1 260 mm, uzyskamy dwa odstępy, tzn. 2·1 260=2 520 mm. Będziemy więc musieli użyć 3 dźwigarów stropowych.

Przy nastawnicach z urządzeniami blokowymi należy długość ławy odpowiednio zwiększyć o długość przypadającą na podstawę blokową.

Oznaczając przez l_2 długość ławy potrzebnej do umieszczenia na niej podstawy blokowej, przez b ilość miejsc blokowych w skrzyni blokowej i uwzględniając odległość między osiami okienek blokowych, wynoszącą 100 mm, otrzymamy:

$$l_2 = 420 + (b - 1) \cdot 100.$$

Najmniejsza zatem długość ławy dla bloku 12-okienkowego wyniesie:

$$l_2 = 420 + (12 - 1) \cdot 100 = 1\,520 \text{ mm}$$

całkowita więc długość ławy dźwigniowej dla 17 dźwigni i 20-okienkowej skrzyni blokowej wyniesie:

$$L = l_1 + l_2 = 420 + (17 - 1) \cdot 140 + 420 + (20 - 1) \cdot 100 = 4\,980 \text{ mm}.$$

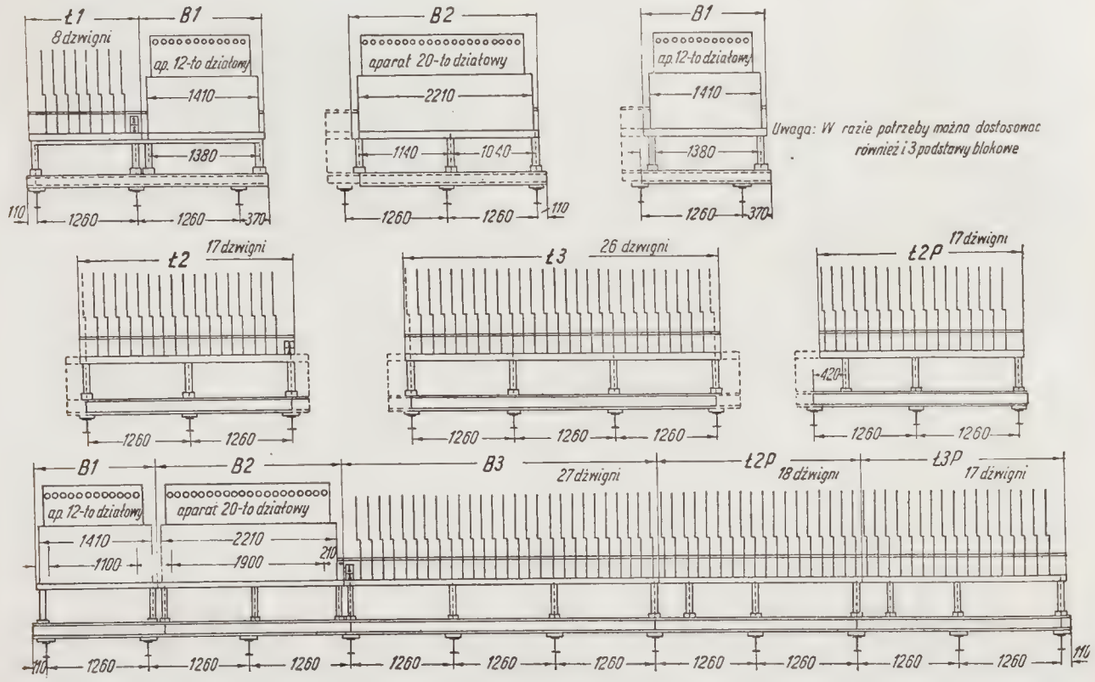
Mając na uwadze odstęp między słupkami 1 260 mm możemy zastosować:

5 dźwigarów stropowych d I NP 22 i
2 lub 3 dźwigary c NP 18,

zależnie od szerokości skrzyni zależności.

Podstawy blokowe były wykonywane w następujących długościach:

dla 8 bloków — 1 010 mm, dla 12 — 1 410 mm, dla 16 — 1 810 mm
dla 20 bloków — 2 210 mm;
obecnie wykonuje się tylko na 12 i 20 bloków.



Rys. 208. Znormalizowane wymiary nastawnicy

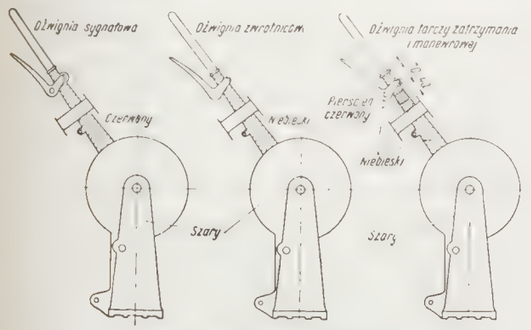
Blok po lewej stronie	Dźwigni	Ilość suwaków			Całkowita długość ławy	Całkowita długość podłużnic podwójnych	Całkowita długość podłużnic potrójnych	Całkowita długość naprężaczy	Blok po prawej stronie
B1 + Ł1	8	16			2920	3000		1540	Ł1 + B1
B1 + Ł2	17	16			4180	4260		2800	Ł2 + B1
B1 + Ł3	26	16			5440	5520		4060	Ł3 + B1
B2 + Ł2	17	16			4980	5260		2300	Ł2 + B2
B2 + Ł3	26	16			6240	6520		4060	Ł3 + B2
B2 + Ł2 + Ł2P	35	16	24		7500	7780		5320	Ł2 + Ł2P + B2
B2 + Ł3 + Ł2P	44	16	24		8760	9040		6580	Ł3 + Ł2P + B2
B1 + B2 + Ł3	26		24	32	7760	7840	7840	4060	Ł3 + Ł2 + B1
B1 + B2 + Ł2 + Ł2P	35		24	32	9020	9100	9100	5320	Ł2 + Ł2P + B2 + B1
B1 + B2 + Ł3 + Ł2P	44		24	32	10280	10360	10360	6580	Ł3 + Ł2P + B2 + B1
B1 + B2 + Ł2 + Ł2P + Ł2P	53		24	32	11540	11620	11620	7840	Ł2 + Ł2P + Ł2P + B2 + B1
B1 + B2 + Ł3 + Ł2P + Ł2P	62		24	32	12800	12880	12880	9100	Ł3 + Ł2P + Ł2P + B2 + B1
B1 + B2 + Ł2 + Ł2P + Ł2P + Ł2P	71		24	32	14060	14140	14140	10360	Ł2 + Ł2P + Ł2P + Ł2P + Ł2 + B1
B2 + B2 + Ł2 + Ł2P	35		24	32	9820	10300	10300	5320	Ł2 + Ł2P + B2 + Ł2
B2 + B2 + Ł3 + Ł2P	44		24	32	11080	11560	11560	6580	Ł3 + Ł2P + B2 + B2
B2 + B2 + Ł2 + Ł2P + Ł2P	53		24	32	12340	12820	12820	7840	Ł2 + Ł2P + Ł2P + B2 + B2
B2 + B2 + Ł3 + Ł2P + Ł2P	62		24	32	13600	14080	14080	9100	Ł3 + Ł2P + Ł2P + B2 + B2
B2 + B2 + Ł2 + Ł2P + Ł2P + Ł2P	71		24	32	14860	15340	15340	10360	Ł2 + Ł2P + Ł2P + Ł2P + B2 + B2

Jeżeli na ławie mają być umieszczone dwie skrzynie blokowe, to długość l_2 należy zwiększyć o 320 mm, czyli wzór na długość ławy przyjmie wtedy postać:

$$l_2 = 420 + (n_2 - 1) \cdot 100 + 320 \text{ mm},$$

a przy trzech skrzyniach blokowych należy l_2 zwiększyć o 640 mm.

Rozmiary nastawnicy podane są na rys. 208 i na tablicy powyżej.



Rys. 209. Malowanie dźwigni

Wymiary pomieszczenia nastawni muszą być nieco większe z obu stron ławy. W tym celu powiększamy otrzymaną długość L o dwa odstępy i otrzymamy dla 17 dźwigni i 20-okienkowej skrzyni długość pomieszczenia wynoszącą 6 odstępów, czyli 6 × 1 260 = 7 560 mm; po zaokrągleniu przyjmujemy 7,5 m. W każdym razie odległość między ścianą nastawni a końcem ławy dźwigniowej od strony podstawy blokowej nie może być mniejsza niż 1 000 mm, od strony zaś dźwigni nie mniejsza niż 1 500 mm.

Na rys. 90 i 104 podane są wytyczne projektowania budynku nastawni dla naprężaczy normalnych i grupowych.

Szerokość nastawni przyjmuje się zwykle w zależności od szerokości skrzyni, najczęściej od 3,5 do 4.50 m.

Każda dźwignia nastawcza jest osadzona na ławie dźwigniowej za pomocą dwóch śrub, przy czym odległość między osiami dźwigni wynosi 140 mm. Przy umieszczeniu dźwigni na ławie dźwigniowej musi być zachowany pewien porządek, a mianowicie w sąsiedztwie skrzyni blokowej umieszcza się dźwignie semaforowe i dźwignie tarcz ostrzegawczych kolejno według liter alfabetu, jakimi oznaczone są semafory i tarcze ostrzegawcze w terenie; następnie ustawia się dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe w kolejności rosnących lub malejących liczb, jakimi są one oznaczone w terenie.

Dźwignie semaforowe i dźwignie tarcz ostrzegawczych pomalowane są lakierem koloru czerwonego, dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe — lakierem koloru niebieskiego, a dźwignie tarcz manewrowych i zaporowych — kolorem niebieskim z czerwonym pierścieniem tuż pod rękojeścią dźwigni (rys. 209). Oprócz tego dźwignie są oznaczone jeszcze tabliczkami z odpowiednimi napisami.

Tabliczki na dźwigniach semaforowych, na tarczach ostrzegawczych, zaporowych i manewrowych mają zwykle kształt prostokąta koloru białego z czerwonymi napisami. Pozostałe dźwignie mają tabliczki okrągłe koloru białego z czarnymi napisami. Napisy na tabliczkach należy stosować zgodnie z przepisami E 11. Wzory tabliczek podane są na końcu książki.

ROZDZIAŁ XIV

DŹWIGNIE NASTAWCZE

1. Dźwignie zwrotnicowe

Każda dźwignia ma dwa końcowe położenia: zasadnicze — górne i przełożone — dolne.

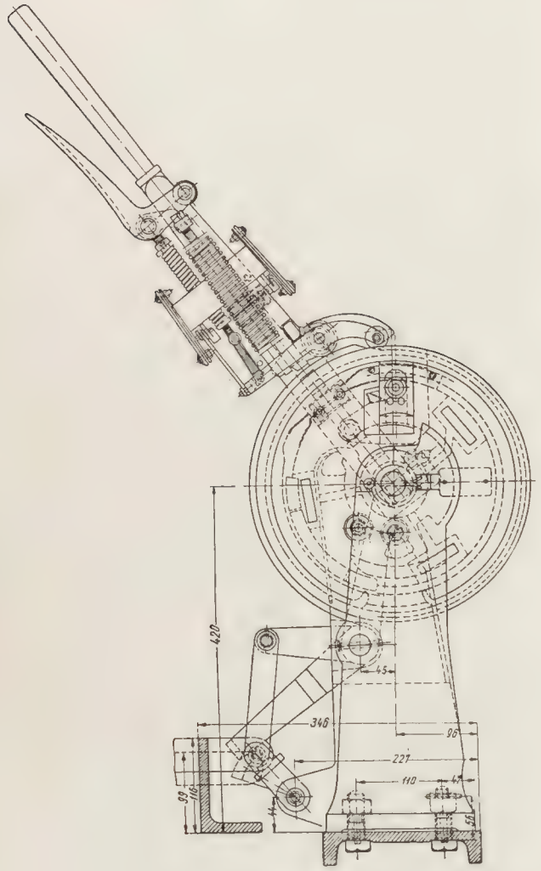
Przy przestawieniu dźwigni o 180° z jej górnego położenia (zasadniczego) w położenie dolne (przełożone) poruszają się oba przewody pędni o 500 mm. Dźwignia przyciąga drut ciągnący, oswobadzając drut zwalniany. Przy powrotnym przestawianiu dźwigni druty pracują w odwrotnym porządku niż wymienione uprzednio, tj. drut ciągnący staje się zwalnianym i odwrotnie.

Całkowita szerokość dźwigni wynosi 136 mm.

Dźwignie zwrotnicowe ustala się w dwóch położeniach końcowych, ograniczonych przez całkowite zaskoczenie pręta zapadkowego w jedno z wycięć koziołka zwrotnicowego.

Jeśli dźwignia ma być przestawiona, to przez naciśnięcie uchwytu zapadkowego pręt zapadkowy zostaje wyciągnięty z wycięcia koziołka dźwigniowego. Po przełożeniu dźwigni i puszczeniu uchwytu pręt zapadkowy pod wpływem działania sprężyny ustala dźwignię w nowym położeniu końcowym (rys. 210 i 211).

Pręt zapadkowy spełnia jeszcze jedno zadanie, a mianowicie porusza poprzeczkę zamykającą (lub wałek), która uzależnia tę dźwignię od suwaka przebiegowego. W tym



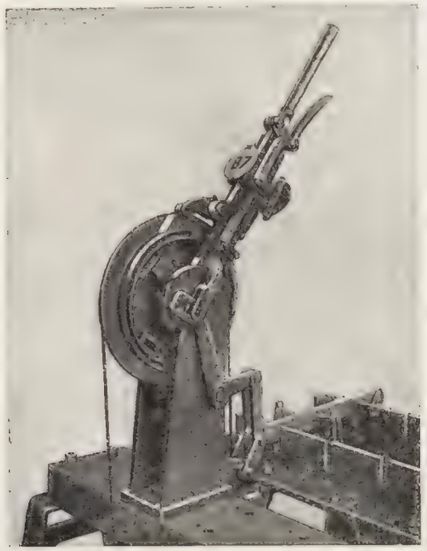
Rys. 210. Dźwignia nastawcza zwrotnicowa

celu pręt zapadkowy ma na swym dolnym końcu osadzony bolec, który wchodzi do prostokątnego otworu dźwigni kątowej (rys. 212), poruszającego się na zewnątrz koziołka dźwigniowego. Wskutek naciśnięcia uchwytu zapadkowego dźwignia kątowa wykonuje niewielki obrót dokoła swej osi i powoduje opadanie lub podnoszenie się poprzeczki zamykającej. Jeżeli pod poprzeczką znajduje się plusowa nasadka suwakowa (+) lub nad poprzeczką — nasadka minusowa (—), to uchwytu nie możemy zacisnąć i dźwignia nie może być przełożona.

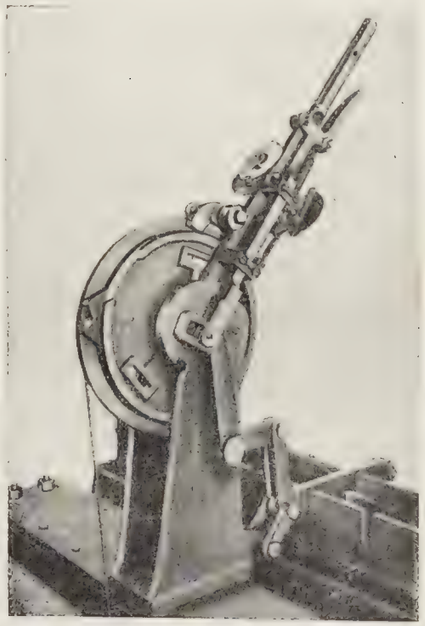
Dźwignia jest połączona rozdzielnie z krążkiem linkowym, aby przy zerwaniu pędni lub rozpruciu zwrotnicy krążek mógł się obrócić bez poruszania samej dźwigni. Dzięki temu, przy zerwaniu pędni, nastawniczy otrzymuje znak zerwania i następuje zamknięcie drążków przebiegowych, a tym samym — odnośnych dźwigni semaforowych (rys. 213 i 214).

Połączenie dźwigni z krążkiem linkowym jest wykonane za pomocą sprzęgającej dźwigni dwuramiennej, której jeden koniec wchodzi do wnęki krążka, a drugi jest napinany przez sprężynę (rys. 215 i 216). Koniec tej dźwigni dwuramiennej połączony jest w tylnej części dźwigni nastawczej z krążkiem i jest zaplombowany.

Rozłączenie dźwigni i krążka linkowego możliwe jest w obu położeniach końcowych dźwigni. Zależnie od tego, czy sprężyna napinająca działa silniej, czy słabiej, osiąga



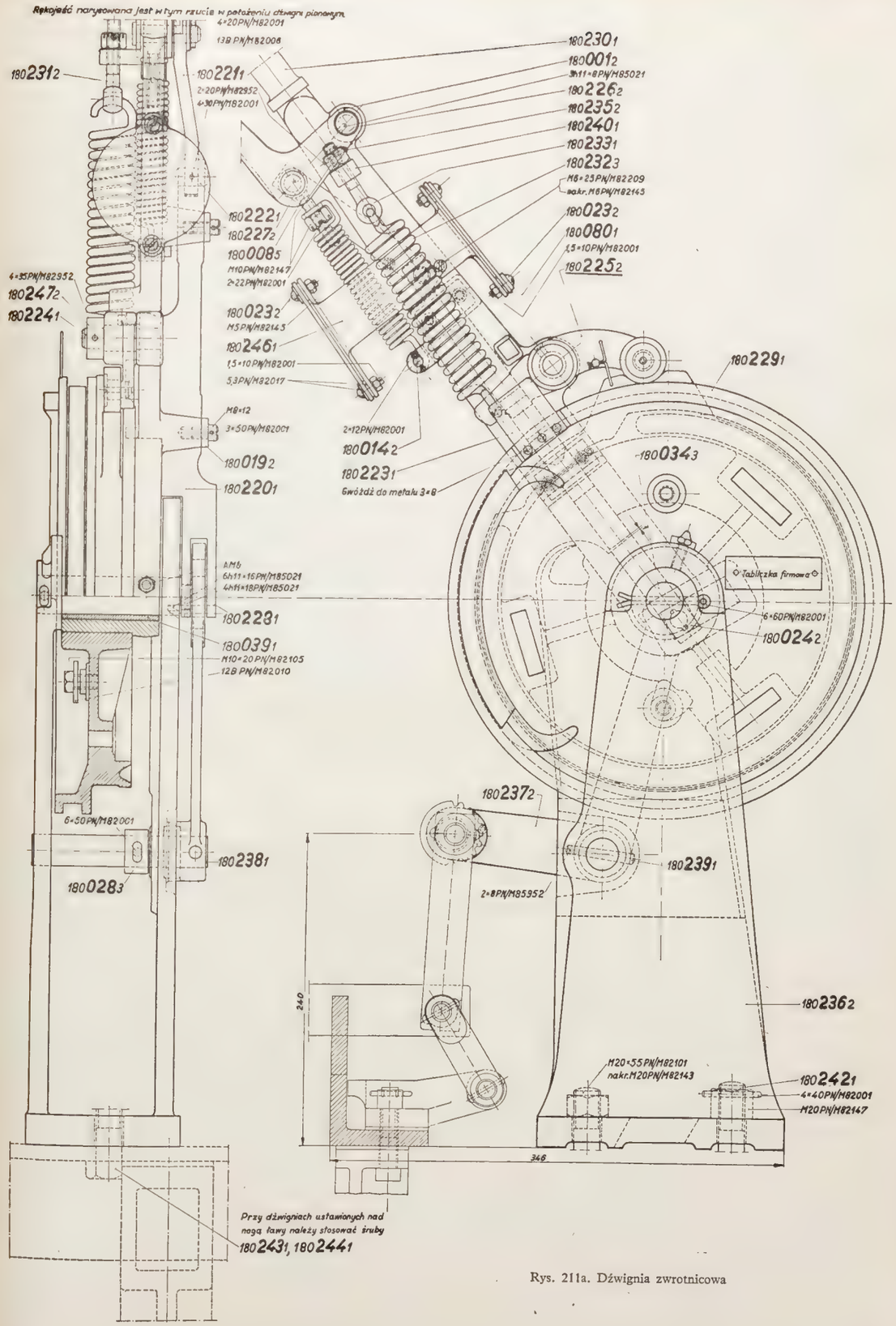
Rys. 212. Dźwignia zwrotnicowa — widok z boku



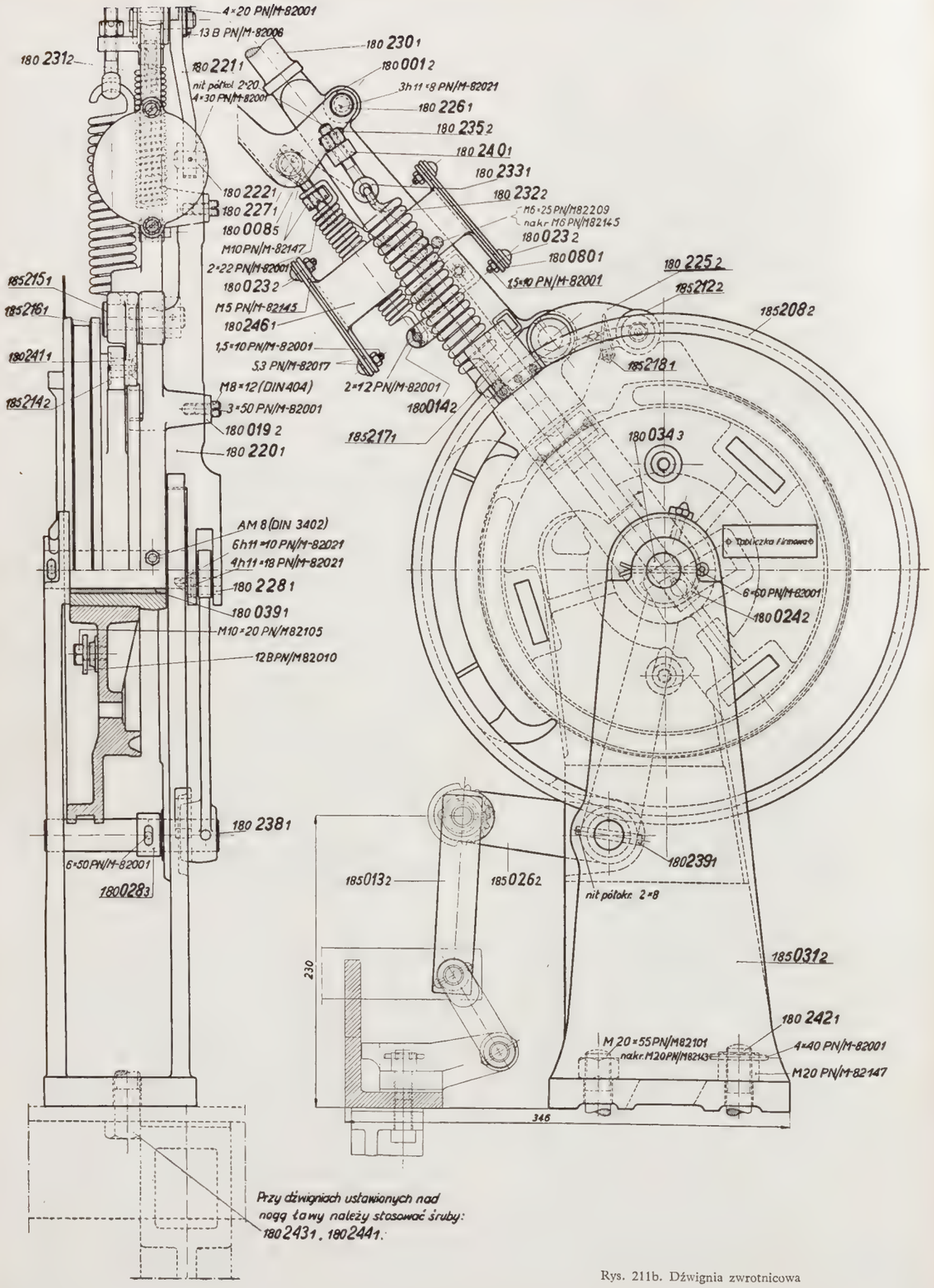
Rys. 213. Dźwignia zwrotnicowa wykleszczona

się większą lub mniejszą łatwość wykleszczania (rozłączania dźwigni z krążkiem linkowym).

Przez wykleszczenie jeden koniec dźwigni dwuramiennej opada, a drugi podnosi się za pomocą nasadki dźwigni dwuramiennej, która podchodzi pod nasadkę pręta zapadkowego i unosi go o 8 mm (rys. 217). Klamka podnosi się

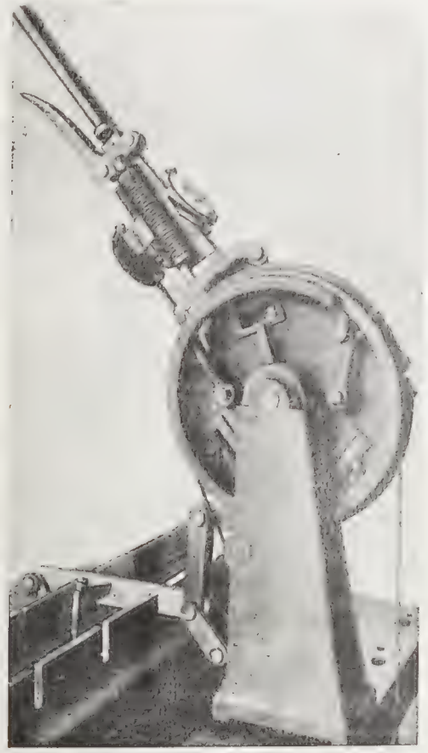


Rys. 211a. Dźwignia zwrotnicowa



Rys. 211b. Dźwignia zwrotnicowa

pod działaniem sprężyny, a nasadki pręta tak się ustawiają, że wieniec zamykający krążek linkowy może między nie wejść. Pręt zapadkowy zostaje uchwycony w położeniu połowicznym, a poprzeczka w skrzyni zależności przesuwa się również i przyjmuje połowiczne położenie, w którym zapobiega przesunięciu suwaków przebiegowych.



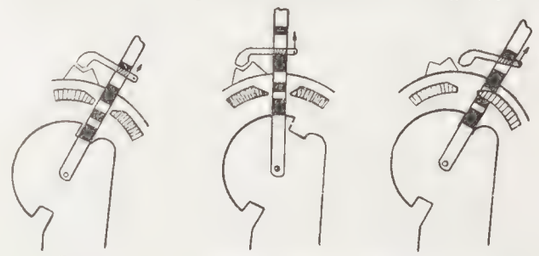
Rys. 214. Dźwignia zwrotnicowa wykleszczona

Jeżeli drążek przebiegowy jest przełożony, to krążek linkowy, w razie rozprucia, wyłączy się niezupełnie. W zamykającym wieńcu krążka linkowego jest wolna przestrzeń 70 mm, w obrębie której może nastąpić przesunięcie się krążka. Przesunięcie wyniesie około 35 mm w jedną lub w drugą stronę obrotu dźwigni. Obrót ten jest dostateczny, aby ukazał się znak zerwania pędni (ale nie wystarcza, ażeby hak przy zwrotnicy opuścił już opórkę).

Rys. 215. Połączenie dźwigni z krążkiem linkowym za pomocą krążka — widok z tyłu

Rys. 216. Połączenie dźwigni z krążkiem linkowym za pomocą krążka — widok z przodu

Przez naciśnięcie uchwytu zapadkowego nasadka pręta, osadzona w wycięciu koziołka dźwigniowego, podnosi się o 19 mm. Nasadka, poruszając dźwignię, wchodzi na boczną powierzchnię ślizgową koziołka, wskutek czego uniemożliwia się obrót krążka względem pręta. Gdyby więc pędnia zerwała się podczas przekładania dźwigni, przeszłaby ona najpierw w położenie końcowe, a potem dopiero nastąpiłoby wyłączenie.



Rys. 217. Schemat połączenia dźwigni z krążkiem linkowym

Przy korzystnych warunkach prowadzenia pędni dopuszczalne jest użycie siły 35 kG do przestawienia dźwigni. Przy trudniejszym prowadzeniu pędni i większej jej długości użycie siły dochodzi do 45 kG.

Sprężyna zapadki ma długość 95 mm, a napięcie pierwotne 5 kG. Sprężyna wyłączająca ma długość 142 mm, z tolerancją ± 1 mm, a napięcie pierwotne 48 kG, z tolerancją ± 2,5 kG; po włączeniu ma ona długość 158 do 162 mm, a napięcie do 85 kG.

Uchwyt zapadkowy dźwigni powinien poruszać się niezbyt ciężko. Przy wyłączonej (wykleszczonej) dźwigni zastawczy klin drewniany powinien dać się wsunąć aż do nasady rękojeści. Po wykleszczeniu dźwigni sprężyna powinna podnieść pręt zapadkowy, a poprzeczka musi przy tym podnieść się lub opaść o 6 do 8 mm. Przy odbiorze dźwigni należy stwierdzić, czy krążek wykleszcza się w obie strony przy obciążeniu 85 kG (tolerancja ± 5 kG).

2. Ogólne wskazówki do utrzymania dźwigni zwrotnicowej

Przy badaniu kwartalnym należy oczyścić i sprawdzić wszystkie nakrętki, plomby, nity itp. oraz zbadać, czy pręt zapadkowy dokładnie wchodzi w wycięcie koziołka dźwigniowego. Ponadto raz na rok należy:

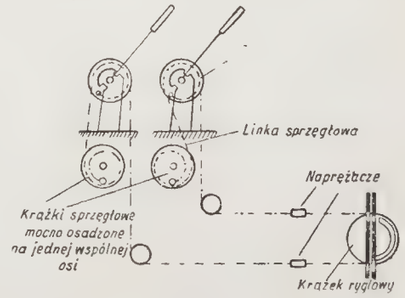
— zdjąć i zbadać obie sprężyny,
— skontrolować połączenie linek z krążkiem,
— wyłączyć nieco dźwignię i zbadać, czy wieniec zamykający wchodzi dokładnie między nasadki i czy poprzeczka podnosi się,
— oczyścić urządzenie wyłączające.

Co dwa lata w zimie trzeba rozebrać wszystkie ruchome części dźwigni, dokładnie oczyścić i naoliwić; należy jednak przedtem zamknąć zwrotnicę, a naprężacz podnieść.

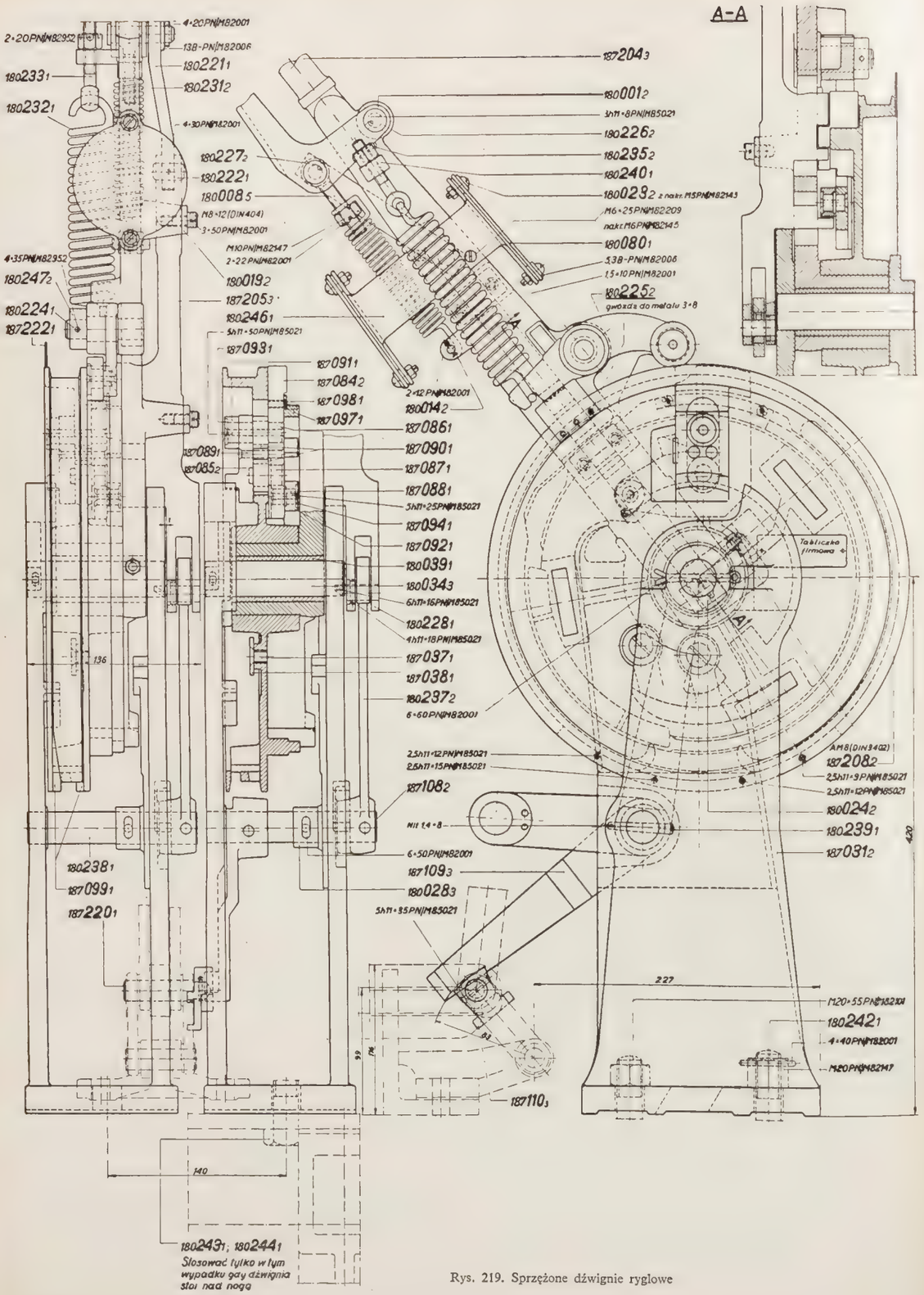
Dźwignia ryglowa pojedyncza i dźwignia wykolejnicowa nie różni się niczym od poprzednio opisanej dźwigni zwrotnicowej.

3. Dźwignie ryglowe sprzężone

Dawniejszy typ dźwigni sprzężonych z przekładnią nie ma już zastosowania w nowszych urządzeniach. Obecnie stosuje się dźwignie ryglowe sprzężone za pomocą linki (rys. 218 i 219).



Rys. 218. Schematyczny układ sprzężonej dźwigni ryglowej

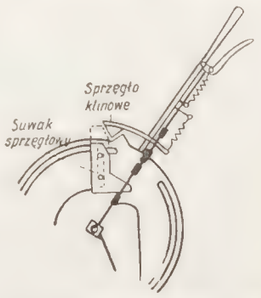


Rys. 219. Sprzężone dźwignie ryglowe

Dla przejrzystości obie połączone dźwignie ryglowe pokazane są na rys. 218, jedna za drugą, gdy tymczasem w rzeczywistości znajdują się one obok siebie i pokrywają się bokami. Przy przekładaniu jednej dźwigni krążek drugiej dźwigni obraca się w przeciwnym kierunku.

Sprzężenie dźwigni z krążkiem jest podobne jak przy dźwigni zwrotnicowej. Na krążku jest suwak sprzęgłowy, który porusza się w kierunku promienia krążka. W położeniu normalnym znajduje się on bliżej osi krążka, a przy naciśnięciu uchwytu (tj. przy podniesieniu pręta zapadkowego) podchodzi w górę, tak że uniemożliwia wykleszczenie dźwigni podczas jej przekładania.

Połączenie dźwigni z krążkiem jest tu nieco inne niż przy dźwigniach pojedynczych. Krążek jednej dźwigni powinien poruszać się swobodnie tylko wstecz podczas przestawiania drugiej dźwigni. W tym celu krążek ten z zasadniczego położenia zdolny jest do obrócenia się tylko wstecz; w ruchu w przód jest on zatrzymywany przez skośną powierzchnię dźwigni dwuramiennej ze sprzęgłem klinowym, która przeszkadza obrotowi krążka linkowego. Dopiero wtedy, gdy jedna z połączonych dźwigni zostanie przestawiona i następuje uniesienie pręta zapadkowego, wówczas suwak sprzęgłowy tej dźwigni przesuwa się w kierunku promienistym od środka obrotu dźwigni (rys. 219) i opiera się o skośną powierzchnię dwuramiennego sprzęgła klinowego (rys. 220). Teraz dopiero dźwignia połączona jest ze swoim krążkiem jak przy pojedynczej dźwigni ryglowej. Podczas przestawiania dźwigni połączenie jest trwałe, aby krążek w chwili przekładania nie mógł rozłączyć się z dźwignią. Przy końcu przekładania dźwigni stałe połączenie między dźwignią a krążkiem znowu zostaje zniesione.



Rys. 220. Połączenie dźwigni z krążkiem linkowym w dźwigni ryglowej

W położeniu zasadniczym pręt zapadkowy zapada w wycięcie na koziołku o głębokości 10 mm, w położeniu przełożonym — w wycięcie o głębokości 19 mm. Podczas zerwania pędni i wykleszczenia dźwigni pręt zapadkowy uniesiony jest o 8 mm, powodując jednocześnie ustawienie się jego poprzeczki w skrzyni zależności w położenie połowiczne.

Równoczesne naciśnięcie uchwytów zapadkowych obu sprzężonych dźwigni ryglowych jest niemożliwe wskutek wzajemnej zależności między dźwigniami, uzyskanej za pomocą dźwigni jednoramiennej, poruszanej prawą dźwignią ryglową, i łącznika poruszanego lewą dźwignią ryglową. Jeżeli np. uchwyt prawej dźwigni zostanie naciśnięty, to łącznik ustawia się pod nasadką dźwigni jednoramiennej, nie dopuszczając do naciśnięcia uchwytu lewej dźwigni.

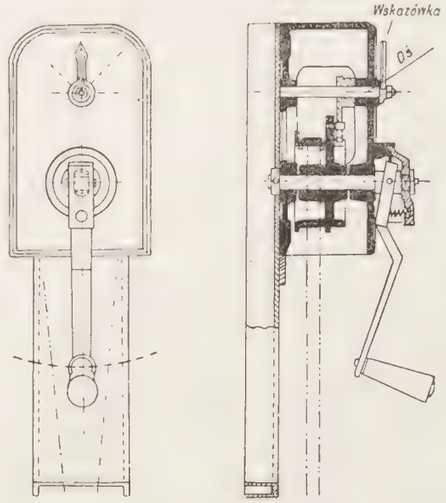
4. Korby ryglowe

Zamiast dźwigni ryglowych spotyka się będące jeszcze w użyciu korby ryglowe. Korby, w stosunku do dźwigni, mają tę przewagę, że zajmują mniej miejsca i są dostosowane do pracy na wolnym powietrzu. Nastawni korbowych nie buduje się obecnie z powodu następujących wad:

— średnice krążków muszą być małe z uwagi na małe odstępy między korbami, co powoduje częste zerwania pędni,
— urządzenie sygnalizujące zerwanie pędni jest mało widoczne, a jego zamknięcie również słabo dostrzegalne,
— mechaniczne zależności są nieprzejrzyste.

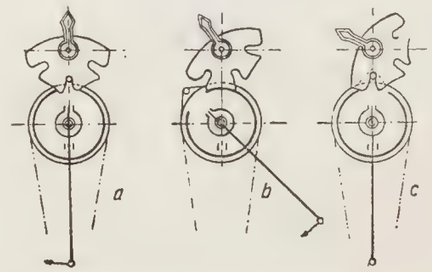
Mamy w użyciu kilka rodzajów korb, z których jedna jest pokazana na rys. 221.

Korby spełniają to samo zadanie i działają w ten sam sposób na pędnie jak dźwignie, z tą jednak różnicą, że dźwignia przy każdym ruchu nastawczym wykonuje połowę obrotu, korba zaś — wskutek małej średnicy krążka — wykonuje pełny obrót.



Rys. 221. Korba ryglowa

W zasadniczym położeniu (rys. 222) korba wisi pionowo i jest dociśnięta do nieruchomego obrzeża łożyska za pomocą sprzęgła (rys. 221). Przy przestawianiu należy korbę pociągnąć do siebie i obracać w prawo lub w lewo. Na początku ruchu czop umieszczony na krążku obraca wychwyt, uderzając w jedno z jego wycięć, a następnie wysuwa się z tego wycięcia. Podczas dalszego obrotu wychwyt pozostaje w połowicznym położeniu (rys. 222). Przy końcu obrotu czop krążka wchodzi w drugie wycięcie wychwytu i pociągając za sobą wychwyt obraca go aż do



Rys. 222. Korba ryglowa w trzech fazach pracy

ukończenia obrotu korby. Korba znajduje się wówczas znów w położeniu pionowym i zamyka się pod działaniem sprężyny sprzęgła (rys. 222).

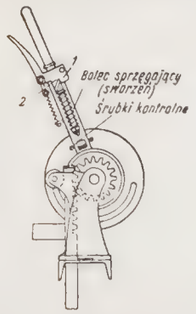
5. Dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe pędni sztywnych

Spośród używanych do nastawiania zwrotnic pędnią sztywną dajemy tylko opis dźwigni najnowszej konstrukcji typu Bruchsala (rys. 223 i 224).

Na osi obrotu dźwigni umocowany jest obrotowo krążek zębaty z krążkiem dźwigniowym; oba krążki stanowią jedną całość (razem odlane). Krążek zębaty zazębia się z prętem zębatym pędni sztywnej, która prowadzona jest na specjalnych rolkach.

Krążek zębaty połączony jest z dźwignią za pomocą bolca, którego klinowo wykonany koniec, naciskany przez

sprężynę, wchodzi w wycięcie krążka dźwigniowego. Przy naciśnięciu uchwytu zapadkowego dźwigni jej nasadka (*1*) układa się nad górnym końcem bolca sprzęgającego i przeszkadza jego podniesieniu podczas przestawiania dźwigni, tworząc w tym czasie sztywne połączenie dźwigni z krążkiem.



Rys. 223. Dźwignia zwrotnicowa do pędni sztywnych

Przy rozpruciu zwrotnicy bolec zostaje podniesiony przez ruch obrotowy krążka i porusza uchwyt przez naciśnięcie na nasadkę (2) tak daleko, że poprzeczka dźwigni zamyka odnośne suwaki dróg przebiegowych.

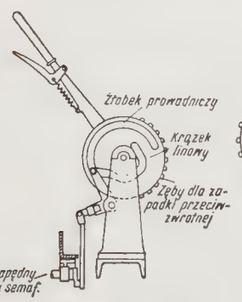
Wykleszczaniu dźwigni przeszkadza bolec sprzęgający i nasadka uchwytu (*1*).

Przy rozpruciu zwrotnicy zostaje zerwana jedna ze śrubek kontrolnych, umieszczonych w krążku po obu stronach dźwigni, i pokazuje, w jakim położeniu zwrotnica została rozpruta.

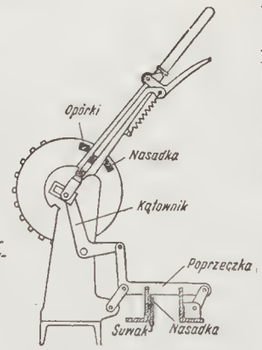
Rys. 224. Dźwignia zwrotnicowa do pędni sztywnych — widok z boku

6. Dźwignie sygnałowe

Dźwignie sygnałowe różnią się od dźwigni zwrotnicowych następującymi szczegółami:



Rys. 225. Dźwignia sygnałowa



Rys. 226. Dźwignia sygnałowa — trwałe połączenie dźwigni z krążkiem

— brakuje rozłącznego połączenia między dźwignią a krążkiem linkowym, ponieważ sygnały przy zerwaniu pędni zawsze opadają na „Stój" i nie ma potrzeby ukazywania znaku zerwania pędni w nastawni,
— krążek linkowy wyposażony jest w żłobek prowadniczy, aby można było przenieść ruch obrotowy dźwigni na ruch posuwisty suwaka semaforowego,
— na płaszczyźnie czołowej krążka linkowego są urządzone zęby uruchamiające zapadkę przeciwzwrotną (rys. 225).

Dźwignie nastawcze dla semafora jedno- i wieloramiennego są różne.

a. Dźwignie semaforowe dla semafora jednoramiennego

Dźwignia tego rodzaju (rys. 226) ma trwałe połączenie z krążkiem linkowym, gdyż leży między nasadką a opórką ograniczającą. Gdy nasadka odlana jest razem z krążkiem, to opórka ograniczająca jest przymocowana tylko śrubami, aby można było ją zdjąć, gdy dźwignia zostanie użyta jako sprzężona.

Zęby na powierzchni czołowej krążka linkowego mają zastosowanie przy użyciu zapadki przeciwzwrotnej.

Zapadka przeciwzwrotna działa w ten sposób, że jeśli dźwignię danego semafora częściowo tak przełożymy, że ramię wychyli się w sposób widoczny z położenia zasadniczego (poziomego), a następnie zaczniemy ją przekładać z powrotem na sygnał „Stój", to potem już z żadnego pośredniego położenia dźwigni sygnałowej nie można powtórnie nastawić tej dźwigni na sygnał „Wolna droga".

Uniemożliwienie powtórnego nastawienia tej dźwigni spowodowane jest tym, że zapadka (rys. 227) opiera się na zębie krążka linkowego dźwigni semaforowej.

Zapadka składa się z dźwigni kątowej, zastawki stożkowej i dwóch sprężyn 232 i 233. W położeniu zasadniczym zapadka znajduje się pod tarczą linkową (rys. 227 *I*). Jeśli dźwignia ma być przełożona, to równocześnie zastawka zostaje odchylona w lewo (rys. 227 *II*), a sprężyna 232 zostaje napięta. Gdy dźwignia zaczyna się obracać w przeciwnym kierunku (rys. 227 *III*), wówczas dźwignia kątowa zapadki, pod wpływem napiętej sprężyny, zostaje przerzucona w kierunku przeciwnym (rys. 227 *IV*). Przy dalszych powrotnych obrotach dźwigni zastawka opadnie i razem z dźwignią kątową oprze się o korpus koziołka pod wpływem napiętej sprężyny 233.

Próba powtórnego przekładania dźwigni w pierwotnym kierunku nie udaje się, ponieważ zastawka ustawia się naprzeciw jednego z zębów na krążku linkowym.

Rozpoczęte więc przestawianie dźwigni musi być zawsze dokończone. Dopiero, gdy położenie końcowe dźwigni zostanie osiągnięte, zastawka trafia w swoje pierwotne pionowe położenie, zamknięcie jest uchylone i dźwignia może być z powrotem przełożona w położenie zasadnicze.

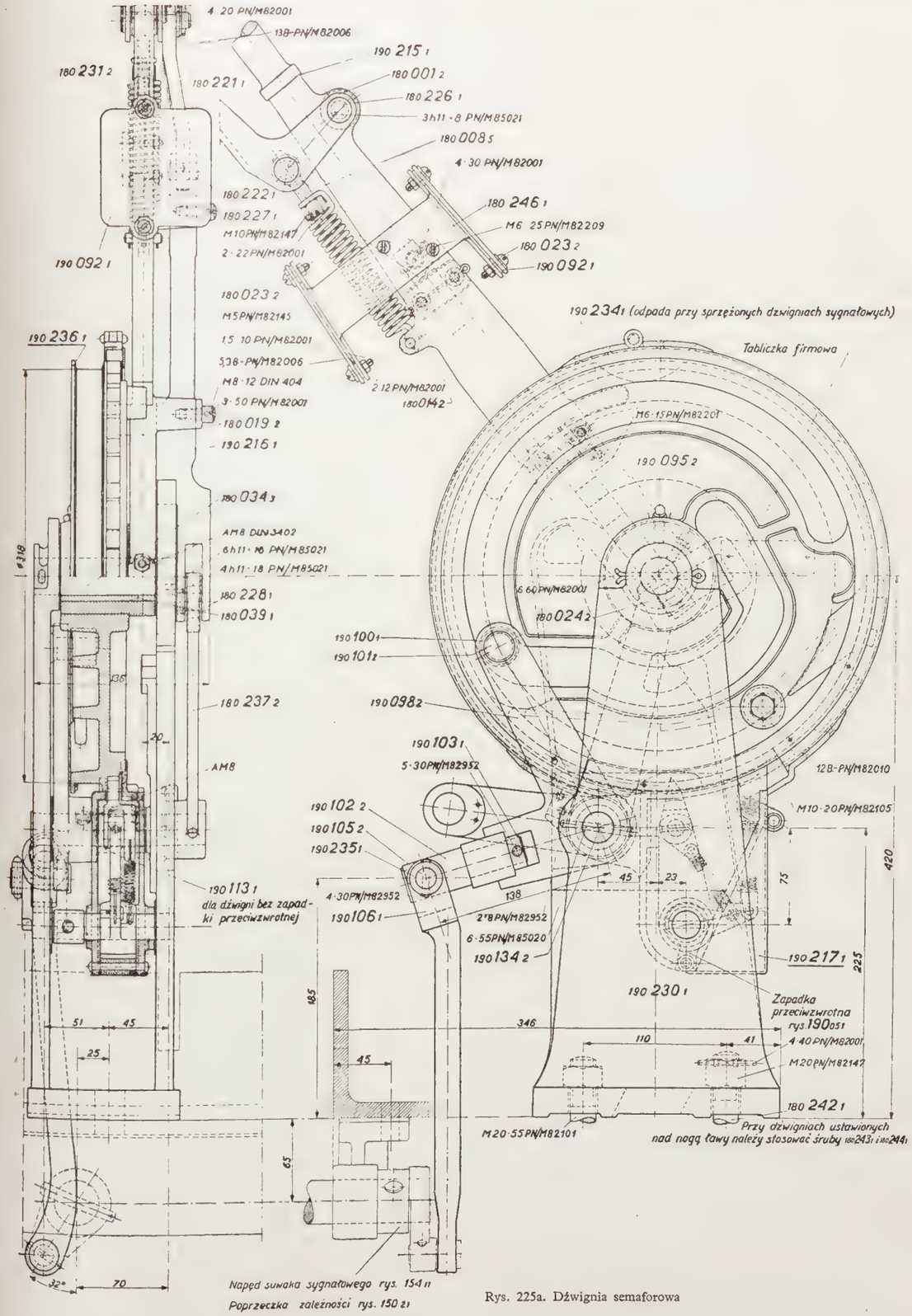
Aby zapobiec niedozwolonym manipulacjom nastawniczych lub innych niepowołanych osób, zastawka jest zamknięta w metalowej osłonie i zaplombowana lub zamknięta na kłódkę czerwonego koloru.

Przy zasadniczym położeniu dźwigni koniec pręta zapadkowego znajduje się w wycięciu koziołka dźwigniowego o głębokości 19 mm; w położeniu przełożonym — nie zapada się zupełnie (wycięcie to wynosi tylko 12 mm). Dźwignia więc pozostaje w stałym połączeniu z krążkiem linkowym.

b. Dźwignie semaforowe dla semaforów 2- i 3-ramiennych

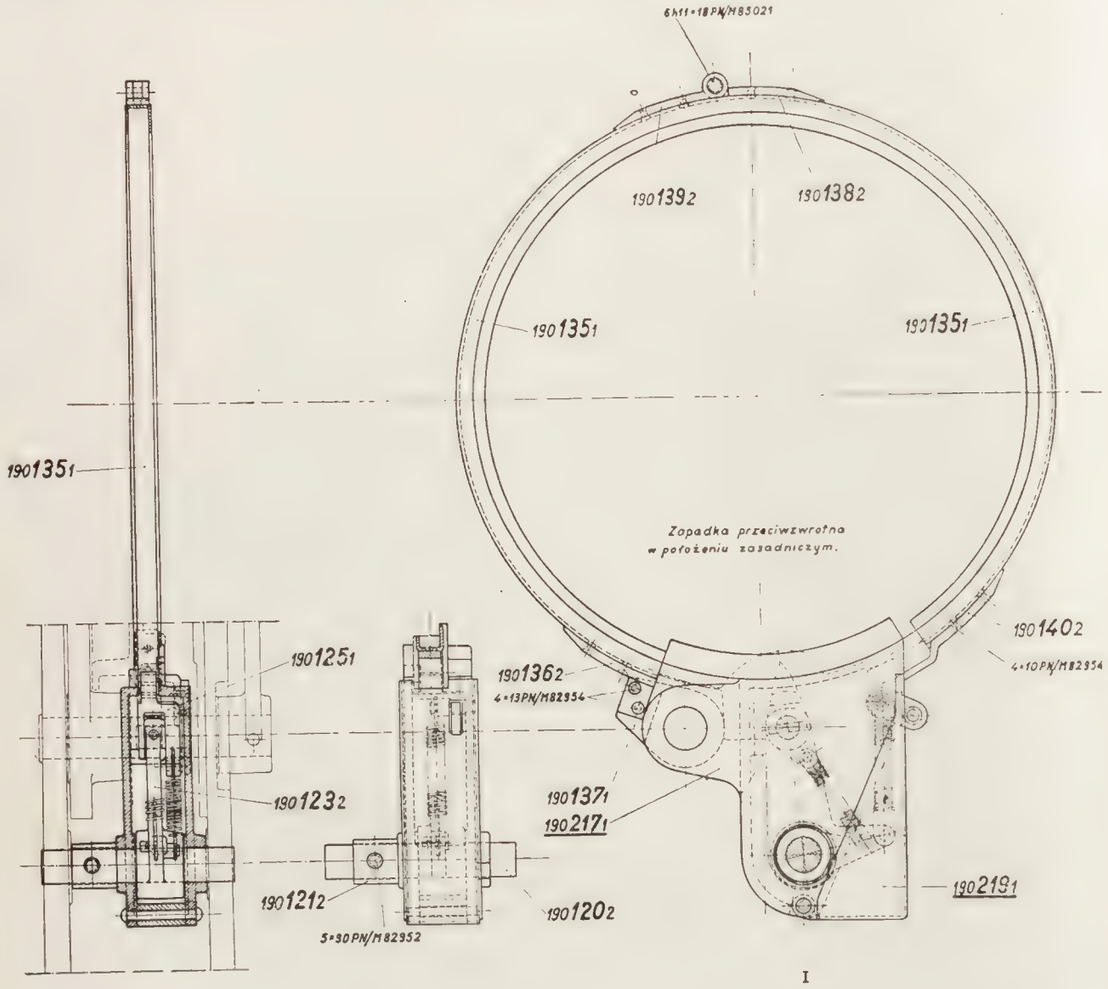
Do ustawiania semaforów wieloramiennych używa się dźwigni sprzężonych, połączonych ze sobą za pomocą linki łączącej. Dźwignie te podobne są do sprzężonych dźwigni ryglowych.

Aby przy przekładaniu jednej z połączonych dźwigni krążek linkowy drugiej dźwigni mógł się obracać swobodnie do tyłu, nie używa się opórek ograniczających (rys. 226). Oba krążki mają tylko po jednej nasadce, o które opierają się dźwignie w położeniu zasadniczym; krążki nie mogą być obrócone w kierunku ruchu dźwigni.



Rys. 225a. Dźwignia semaforowa

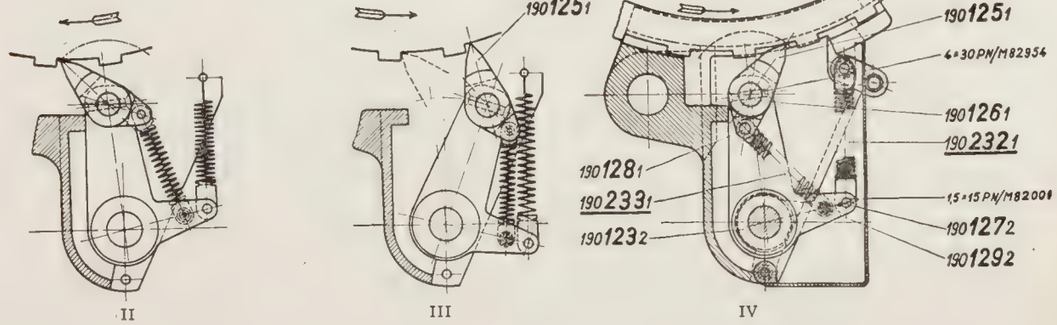
Dźwignie semaforowe starych typów, podobnie jak dźwignie ryglowe, mają niekiedy specjalny przełącznik. Dźwignie takie zajmują tylko jedno miejsce na ławie dźwigniowej (zamiast dwóch). Są one jeszcze w użyciu wówczas, gdy szczupłość pomieszczenia lub brak miejsca na ławie dźwigniowej nie pozwala na stosowanie dźwigni typu ujednostajnionego, opisanego wyżej.



Zapadka przeciwzwrotna w czasie przekładania dźwigni.

Zapadka przeciwzwrotna krótko przed prześlizgnięciem się noska zapadki w czasie powrotu dźwigni do położenia zasadniczego.

Zapadka przeciwzwrotna po prześlizgnięciu się noska podczas przekładania dźwigni w położenie zasadnicze. (Ponowne przełożenie dźwigni jest uniemożliwione).

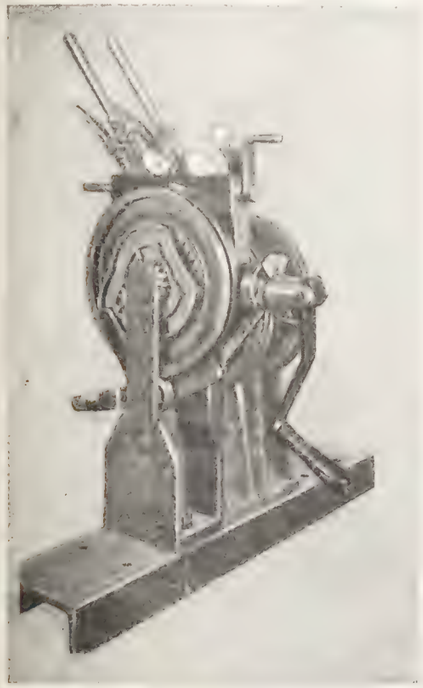


Rys. 227. Zapadka przeciwzwrotna

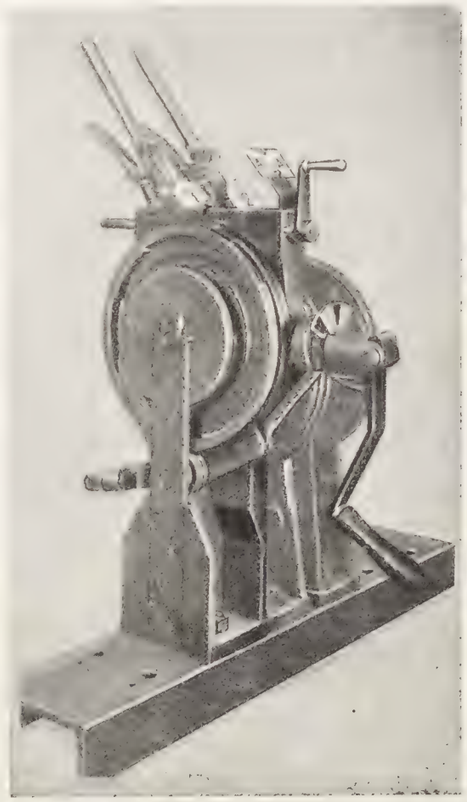
c. Windy sygnałowe

Windy sygnałowe są używane zamiast dźwigni sygnałowych wówczas, gdy tego wymagają warunki miejscowe. Dotyczy to przede wszystkim semaforów, które są zbyt daleko ustawione od miejsca obsługi i z tego powodu muszą być zaopatrzone w napęd, którego droga nastawienia wynosi 1 000 mm.

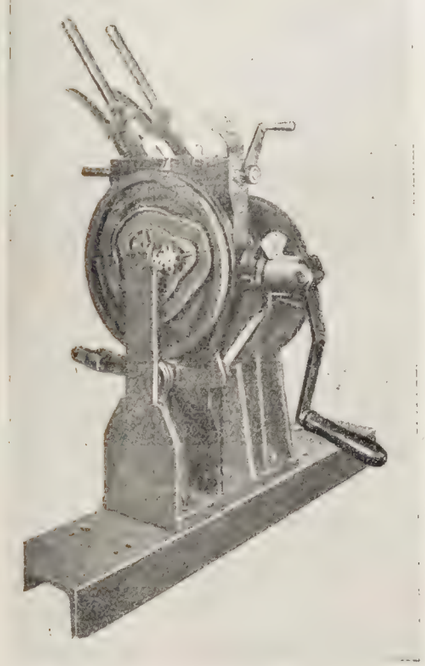
Windy sygnałowe, podobnie jak dźwignie, mają krążki linkowe. Krążki te jednak mają większą średnicę niż krążki dźwigniowe i są poruszane nie bezpośrednio, lecz za pomocą przekładni zębatej, poruszanej korbą. Korba musi



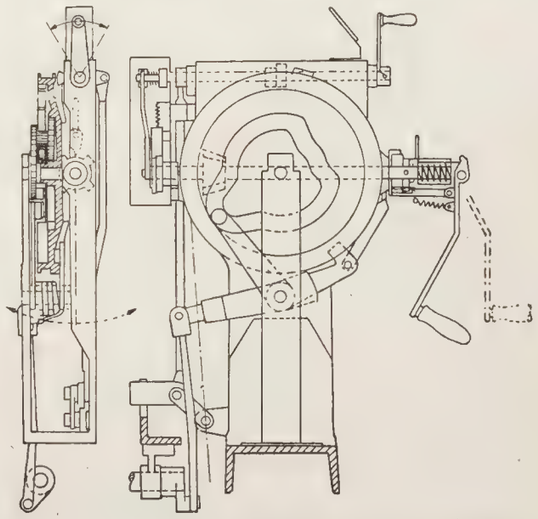
Rys. 228. Winda sygnałowa w położeniu zasadniczym



Rys. 230. Winda sygnałowa w momencie wykleszczenia



Rys. 229. Winda sygnałowa w czasie przekładania



Rys. 231. Winda sygnałowa z przełącznikiem, osadzona na ławie dźwigniowej

być parę razy obracana, nim krążek obróci się z jednego końcowego położenia w drugie.

Przy przeszkodach w pędni lub przy jej zerwaniu winda wykleszcza się w zasadniczym położeniu i wówczas, podobnie jak przy dźwigniach zwrotnicowych, ukazuje się znak zerwania pędni. Rysunek 228 przedstawia położenie zasadnicze windy sygnałowej, rys. 229 — windę w czasie przekładania, a rys. 230 — w momencie jej wykleszczenia.

Ruch krążka linkowego przenosi się, podobnie jak przy dźwigniach semaforowych, na suwak semaforowy pośrednio przez żłobek napędowy. Żłobek ten jest umieszczony na specjalnym krążku, którego szybkość obrotu jest mniejsza niż krążka linkowego. Zmniejszenie tej szybkości osiąga się za pomocą przekładni zębatej.

Winda sygnałowa zajmuje tylko jedno miejsce na ławie dźwigniowej, lecz musi mieć przełącznik do zmiany kierunku poruszania się pędni (rys. 231).

Aby pędnia sygnałowa nie była zbyt długa i aby miała równomierne naprężenie, kończy się na semaforze; między semaforem zaś a tarczą ostrzegawczą zakłada się oddzielną pędnię i drugi naprężacz, którego droga zerwania jest zwiększona proporcjonalnie w stosunku do powiększonej drogi nastawiania (rys. 136). Semafor nie ma więc napędu pośredniego, lecz ma tylko napęd końcowy, na którego podwójnym krążku zaczyna się nowa pędnia, prowadząca do tarczy ostrzegawczej (rys. 135).

7. Ogólne wskazówki do utrzymania dźwigni semaforowej

Utrzymanie dźwigni semaforowej jest podobne do utrzymania dźwigni zwrotnicowej. Ponadto należy:

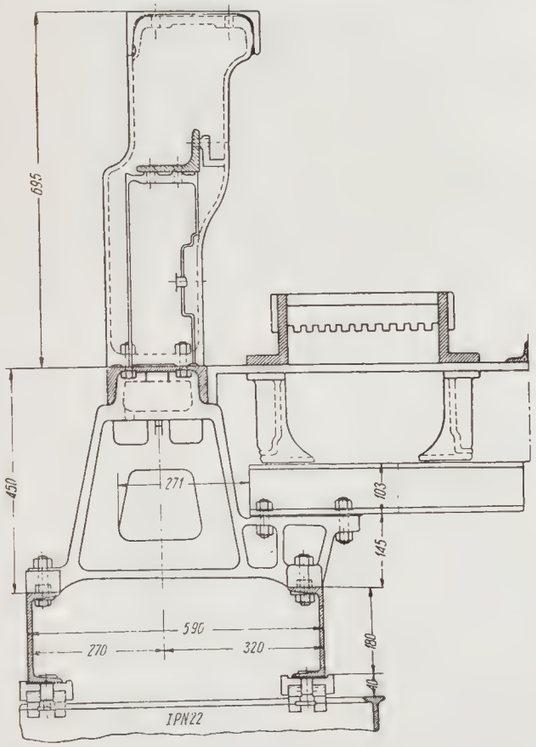
— co kwartał wyczyścić i nasmarować smarem stałym wodzik krążkowy kątownika i żłobek;
— raz na rok wyczyścić napęd suwaka;
— dwa razy na rok wyczyścić zapadkę przeciwzwrotną, zbadać zastawkę zamykającą i zużycie się zębów;
— dwa razy do roku zbadać przy dźwigniach sprzężonych naprężenie linki na krążkach sprzęgających.

ROZDZIAŁ XV

SKRZYNIA ZALEŻNOŚCI

1. Konstrukcja skrzyń i części składowe

Skrzynia zależności (rys. 232) z urządzeniami zależnościowymi przymocowana jest śrubami do wystających części słupków ławy dźwigniowej. Z wierzchu nakryta jest płytą szklaną lub blachą żelazną; pozostałe ściany również



Rys. 232. Skrzynia zależności

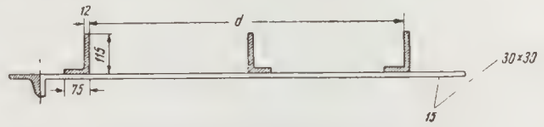
wykonane są z blachy żelaznej i w razie potrzeby mogą być zdejmowane. Skrzynia zależności zamykana jest zaplombowanymi kłódkami koloru czerwonego.

W skrzyni zależności znajdują się:

— suwaki przebiegowe i sygnałowe z opórkami i przytrzymkami;
— nasadki zależności zwrotnicowe i sygnałowe;
— zamknięcia grupowe dźwigni sygnałowych;
— uzależniacze kolejności dla dźwigni zwrotnicowych lub sygnałowych;
— napędy suwaków przebiegowych;
— napędy suwaków sygnałowych;
— przełączniki suwaków sygnałowych (w razie potrzeby);
— wałki blokowe z napędami i przytrzymkami;
— wyłączniki sprzecznych przebiegów (zwane też wyklucznikami);
— kontakty dźwigni sygnałowych i drążków przebiegowych.

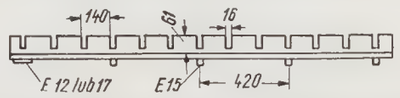
Skrzynia zależności powinna być dokładnie wykonana i ustawiona pionowo. Wszelkie połączenia ścian i prowadzenie pokrywy muszą być wykonane szczelnie, aby kurz nie dostawał się do wnetrza; w tym samym celu powinny być przewidziane zasłonięcia wolnych miejsc blachą dla poprzeczek dźwigniowych.

Głównymi częściami skrzyni zależności są dwa silne nierównoramienne kątowniki podłużne o wymiarach 120×80×12 mm, zestrugane na wymiary 115×75×12 mm (rys. 233).

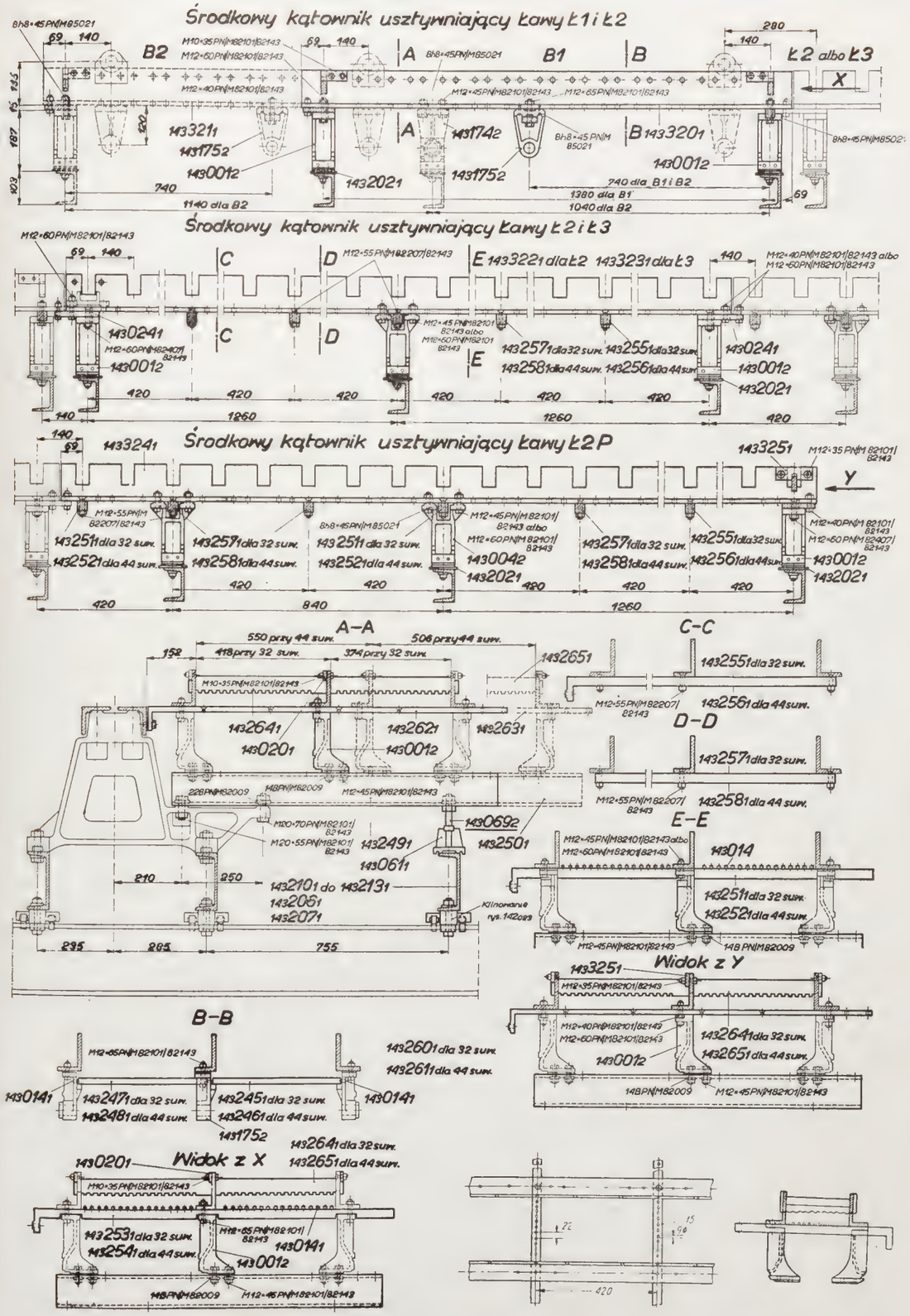


Rys. 233. Podłużne kątówki w skrzyni zależności

Kątowniki podłużne mają wycięcia do umieszczenia poprzeczek zależności. Wycięcia te mają głębokość 61 mm i szerokość 16 mm (rys. 234). Skrzynia zależności jest osadzona na żeliwnych nogach, które są przymocowane śrubami do krótkich ceówek. Za pomocą tych ceówek skrzynia zależności jest silnie związana z ławą dźwigniową.



Rys. 234. Wycięcia dla poprzeczek w podłużnych kątówkach



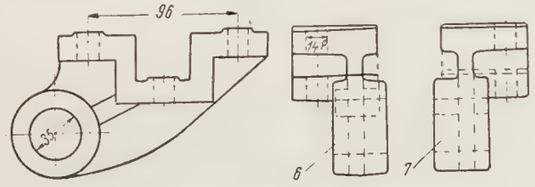
Rys. 235. Poprzeczki z trzpieniami dla prowadzenia suwaków. Grzebień prowadniczy do prowadzenia suwaków

Oznaczając szerokość skrzyni zależności wewnątrz przez *a*, otrzymamy:

Dla ilości suwaków	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
a mm	132	176	220	264	308	352	396	440	484	528	572
Dla ilości suwaków	28	30	32	34	36	38	40	42	44		
a mm	716	760	792	836	880	924	968	1012	1056		

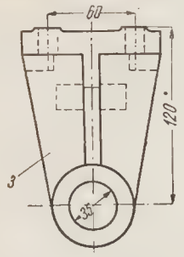
Obecnie używa się skrzyń zależności o wymiarach podanych w obramowaniach.

Do podłużnych kątowników, w odległości co 420 mm, przykręcone są od spodu poprzeczki łączące, które mają otwory dla osadzenia w nich (w odstępach co 22 mm) trzpieni o średnicy 9 mm, służących do prowadzenia suwaków (rys. 235). W trzech miejscach, wzdłuż skrzyni zależności. umieszczone są nad suwakami grzebienie prowadnicze, przymocowane do kątowników i służące do utrzymania suwaków w położeniu pionowym (rys. 235).



Rys. 236. Łożysko napędów suwaków sygnałowych

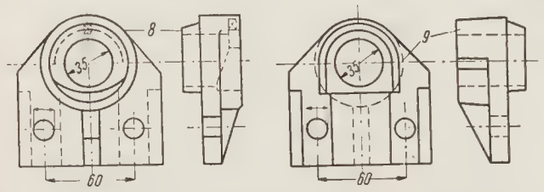
Do poziomych ramion obu kątowników skrzyni zależności od spodu, poza dźwigniami sygnałowymi, przymocowane są łożyska (6 i 7 na rys. 236) dla wałków napędów suwaków sygnałowych. Na wprost drążków przebiegowych przymocowane są (w ten sam sposób jak łożyska sygnałowe) łożyska (3) dla wałków napędów suwaków przebiegowych (rys. 237).



Rys. 237. Łożysko wałków napędów suwaków przebiegowych

Do pionowych ramion kątowników przymocowuje się łożyska (8 i 9 na rys. 238) dla wałków blokowych albo — w razie potrzeby — łożyska (47 i 48) dla wałków blokowych i równocześnie dla wałków przenoszących (rys. 239).

Do pionowych ramion kątowników, za dźwigniami z tyłu, przymocowane są jeszcze łożyska d a wałków uzależniaczy kolejności i dla wałków zamknięć grupowych dźwigni sygnałowych.

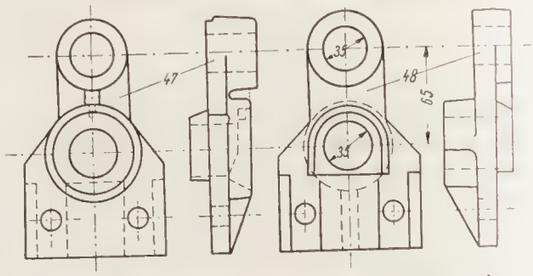


Rys. 238. Łożysko wałków blokowych

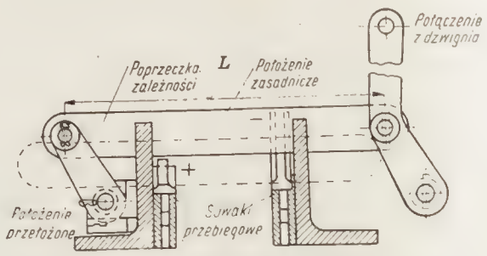
Poprzeczki zależności (rys. 240) mają wymiar 40·15 mm i poruszane są za pomocą dźwigni.

Długość poprzeczki *L* zależna jest od ilości miejsc dla suwaków i wynosi:

dla ilości suwaków	6	8	10	12	14	16	18	20	24	32	44
długość *L* mm	296	340	384	428	472	516	560	604	692	956	1220



Rys. 239. Łożysko wałków blokowych i wałków przenoszących

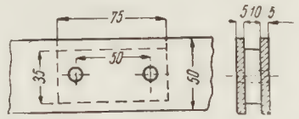


Rys. 240. Poprzeczka zależności

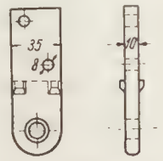
Wymienione długości *L* mierzone są między osiami otworów poprzeczki. Całkowita długość poprzeczki powinna być powiększona o 40 mm.

2. Suwaki

Suwaki składają się z dwóch płaskowników o grubości 5 mm i szerokości 50 mm, połączonych ze sobą w odległości 10 mm przynitowanymi wkładkami o wymiarach 75·35·10 mm (rys. 241).

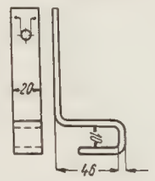


Rys. 241. Wkładka łącząca obydwie listwy suwaka



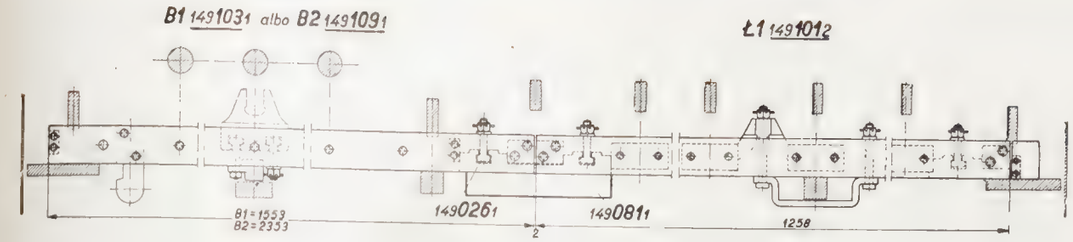
Rys. 242. Łapka zaczepna suwaka

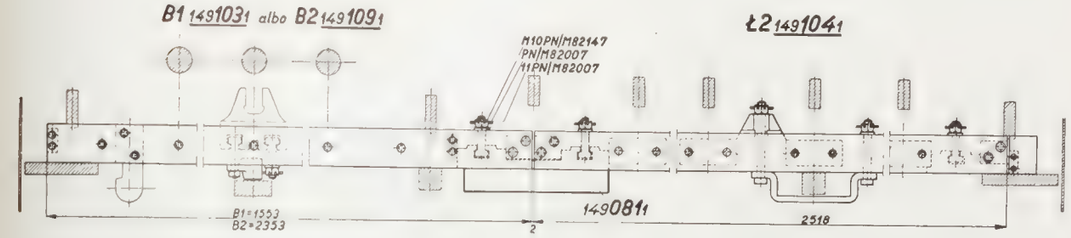
Suwaki przebiegowe przechodzą obok siebie w odległości 2 mm przez całą długość skrzyni zależności, opierając się bezpośrednio na poprzeczkach łączacych. Każdy suwak ma w pewnym punkcie swej długości przymocowaną do spodu łapkę zaczepną do poruszania suwaka za pomocą drążka przebiegowego (rys. 242).

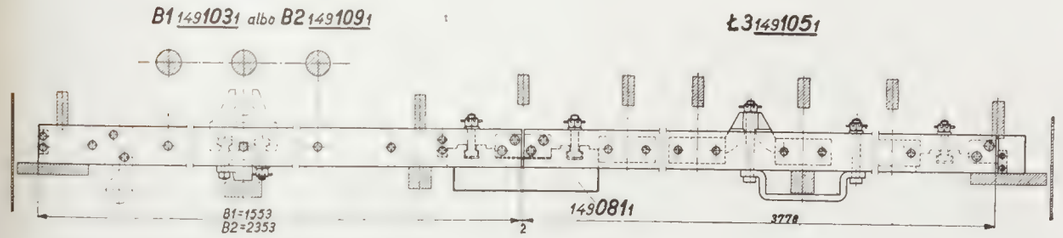


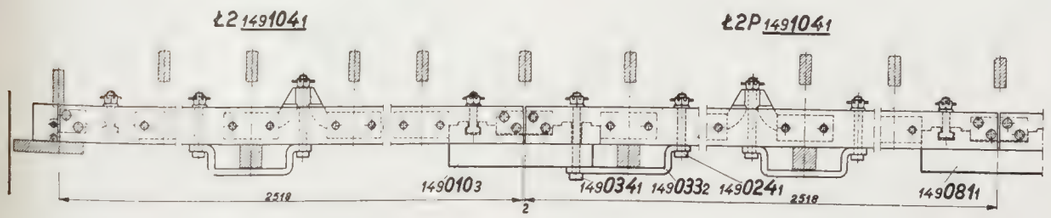
Rys. 245. Trzymak suwaka dla zabezpieczenia przed przesuwaniem

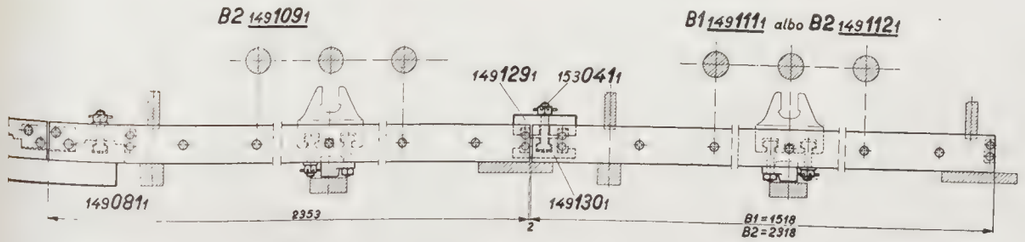
Konstrukcja suwaka przebiegowego pokazana jest na rys. 243. Rys. 244 przedstawia przystosowanie suwaków sygnałowych i zapobieganie uderzeniom ich końców. Na końcu suwaka znajduje się tabliczka emaliowana lub malowana, z oznaczeniem danego przebiegu. Długie suwaki mają tabliczki na obu końcach. Suwaki przebiegowe mają na tabliczkach małe litery, suwaki sygnałowe zaś — duże litery. Suwaki zapasowe, znajdujące się w skrzyni zależności, a nie będące w użyciu, zabezpiecza się tzw. trzymakami (rys. 245).



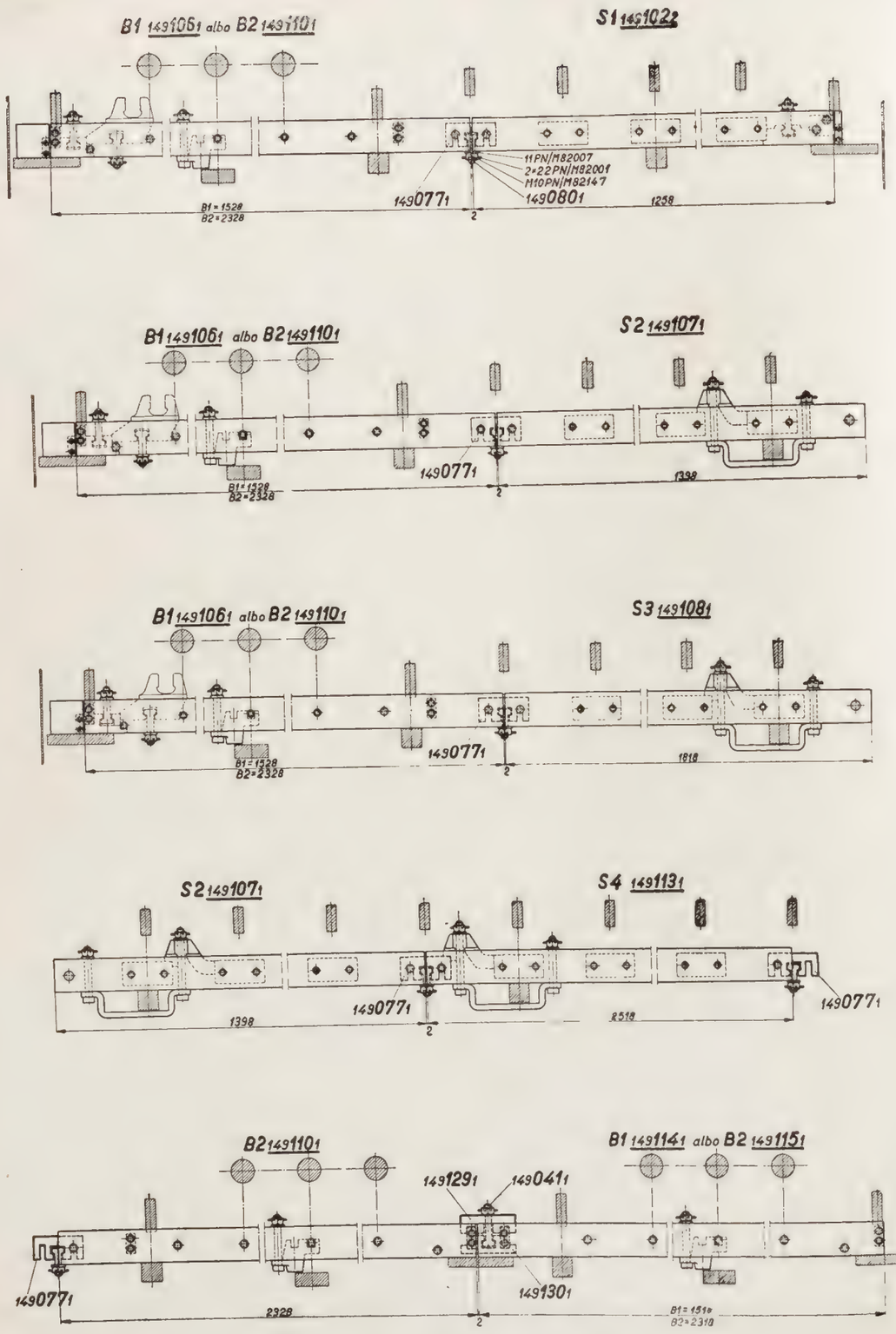








Rys. 243. Konstrukcja suwaka przebiegowego



Rys. 244. Konstrukcja suwaka sygnałowego

Przesuw suwaka przebiegowego w każdą stronę wynosi 30 mm.

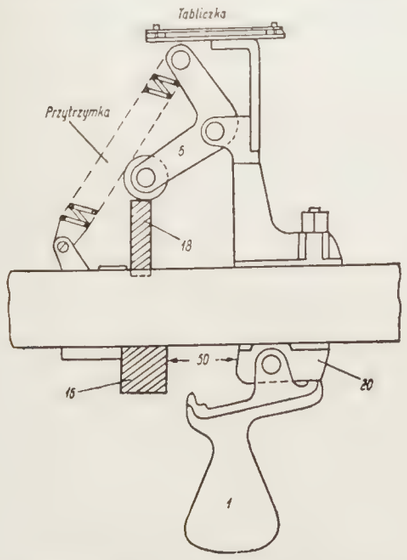
Suwak sygnałowy przesuwa się tylko w jedną stronę o 50 mm. Suwak sygnałowy nie jest połączony bezpośrednio z dźwignią sygnałową, jak to jest urządzone przy suwakach przebiegowych. Dlatego też suwak sygnałowy musi być wyposażony w opórki i przytrzymki.

Rozróżniamy trzy sposoby stosowania przytrzymek sygnałowych (rys. 246 i 247).

1. Jeśli suwak jest połączony z jedną dźwignią i przez nią tylko napędzany, to ma tylko jedną opórkę (*20*), a przytrzymka jest zbyteczna (rys. 248 a); suwak jest ustalony w swym położeniu przez napęd suwaka, wskutek czego nagłe jego ruchy są ograniczone i nie ma obawy, aby suwak, uderzając w opórkę, samoczynnie odskoczył na pewną odległość.

2. Jeśli ten sam suwak jest uruchamiany przez 2 lub więcej dźwigni sygnałowych, a długość jego wynosi mniej niż 3 metry, to powinien mieć opórkę (*20*) oraz przytrzymkę (rys. 248 b). Przytrzymka w tym przypadku dostatecznie gwarantuje stateczne ruchy suwaka i nie ma potrzeby stosowania specjalnego urządzenia hamującego odskoki suwaka, powodowane uderzeniami opórki o belkę poprzeczną. Zamiast opórki (*20*) może być przy tym suwaku użyty również napęd suwaka (*2*).

3. Jeśli ten sam suwak jest uruchamiany przez 2 lub więcej dźwigni sygnałowych, a jego długość wynosi więcej niż trzy metry, to suwak powinien mieć specjalną zapadkę (rys. 248 c). W położeniu zasadniczym suwak utrzymywany jest przez przytrzymkę (rys. 246 i 247). Jej sprężynę (*5*) ściąga dźwignia kątowa (*6*), która za pomocą rolki (*13*) naciska na boczną powierzchnię grzebienia (*18*),

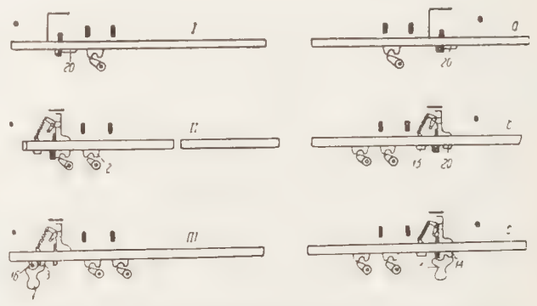


Rys. 246. Opórka i przytrzymka suwaków sygnalowych

wskutek czego suwak dociska opórkę do belki (*16*): Przy suwaku przesuniętym w prawo o 50 mm dźwignia kątowa opiera się swą rolką o górną powierzchnię grzebienia, tak że siła sprężyny nie działa w tym czasie wzdłuż suwaka.

Przy nagłych ruchach powrotnych suwaka, wskutek uderzenia opórki o belkę, suwak nieco odskakuje. Aby temu przeszkodzić, zastosowano zapadkę odbojową, która przy uderzeniu pod wpływem siły bezwładności odskakuje i zaczepia się swym końcem o belkę (*16*). Zapadka jest tak skonstruowana, że po zaczepieniu opada zaraz w swe położenie zasadnicze. Gdy bloki znajdują się z lewej strony, zapadka odbojowa jest przesunięta o 140 mm; w tym przypadku stosuje się specjalną belkę (*16*).

Suwaki wykonują ruchy posuwiste wzdłuż skrzyni zależności. Dźwignie zwrotnicowe, ryglowe, wykolejnicowe, sygnałowe itp. są zaopatrzone w poprzeczki zależności. Poprzeczki te są uruchamiane przez dźwignie i poruszają się w skrzyni zależności ruchem pionowym. Zasadniczemu położeniu dźwigni (górnemu położeniu) odpowiada górne położenie jej poprzeczki. Jeżeli dźwignię przekładamy w dolne położenie, to poprzeczka również opada w dół. Częściowe obniżenie się poprzeczki następuje już przy zaciśnięciu uchwytu zapadkowego dźwigni.



Rys. 248. Trzy sposoby stosowania przytrzymek i opórek suwaków sygnałowych

3. Nasadki (łapki zależności)

Chcąc dla danego przebiegu zamknąć dźwignię w położeniu zasadniczym (górnym), wystarczy uniemożliwić opadnięcie poprzeczki. Opadnięciu temu zapobiegamy przez zastosowanie niskiej nasadki, która przesuwając się razem z suwakiem podchodzi pod poprzeczkę i nie pozwala na jej ruch ku dołowi. Nasadka ta zamyka poprzeczkę, a więc i dźwignię, w położeniu zasadniczym, tj. w położeniu (+) i dlatego nazywa się nasadką plusową.

Przy zamknięciu zwrotnicy w położeniu przełożonym, tj. gdy jej dźwignia zajmuje dolne położenie i poprzeczka jest opadnięta, musimy utrzymać ją w tym położeniu, aby nie była zdolna do wykonania ruchu w górę. W tym celu umieszczamy na suwaku wysoką nasadkę, która obejmuje poprzeczkę z góry. Zamyka ona poprzeczkę i dźwignię w położeniu przełożonym, tj. w położeniu (—) i nazywa się nasadką minusową.

Rozróżniamy nasadki zwrotnicowe i sygnałowe.

Nasadki sygnałowe są używane tylko jako dodatnie (+), gdyż dźwignie sygnałowe są zamykane tylko w położeniu zasadniczym. Semafor ustawiony na sygnał „Wolna droga" nigdy nie jest zamknięty w tym położeniu i w każdej chwili można go ustawić z powrotem w położenie zasadnicze, tj. na sygnał „Stój".

Nasadki mogą mieć następujący kształt według podanego rysunku:

- pojedyncza plusowa (rys. 249) *1* i *12*,
- „ minusowa (rys. 249) *5* i *10*,
- podwójna plusowa (rys. 249) *2*,
- „ minusowa (rys. 249) *4*,

} zwrotnicowe

- pojedyncza sygnałowa (rys. 249) *6*,
- podwójna sygnałowa (rys. 249) *7*,
- mieszana zwrotnicowa plusowa z minusową (rys. 249) *3*,
- „ „ „ z sygnałową (rys. 249) *11*,
- „ zwrotnicowa minusowa z sygnałową (rys. 249) *9*,
- podwójna sygnałowa dla jednego sygnału (rys. 249) *8*.

4. Zamknięcia grupowe dźwigni sygnałowych

Stosujemy je przy zwalnianiu jednej dźwigni sygnałowej za pomocą kilku suwaków przebiegowych, tj. gdy dwoma lub kilkoma drążkami przebiegowymi zamykamy drogi przebiegu, dla których jest tylko jeden semafor (rys. 250).

Zamknięcie grupowe składa się z wałka w osadzonego na obu końcach w łożyskach, wahacza zamykającego z, elementu napędowego n_1 lub n_2 i łapki napędowej $ł_1$ lub $ł_2$. Łożyska wałka przymocowane są do pionowych ścian kątowników podłużnych skrzyni zależności.

W starszym typie urządzeń do górnej części łożysk przymocowana jest przytrzymka p w kształcie klamry, obejmująca korbę k, osadzoną odpowiednio trwale na wałku.

W urządzeniach nowszych przytrzymki są zazwyczaj umieszczane wewnątrz pod wałkami.

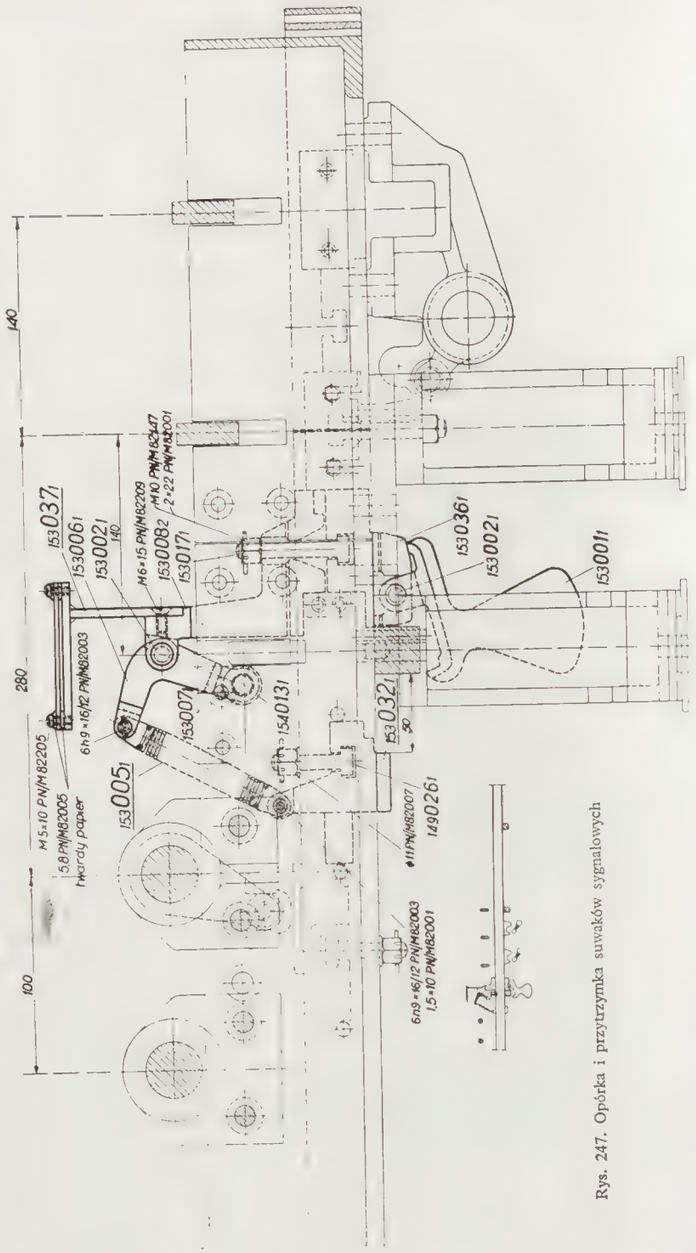
Przytrzymka ma utrzymywać korbkę, a więc i wałek oraz osadzone na nim napędy w dokładnie pionowym położeniu zasadniczym, gdy drążek przebiegowy znajduje się w położeniu zasadniczym.

W położeniu zasadniczym wahacz swym występem zamykającym zamyka poprzeczkę dźwigni sygnałowej.

Skoro za pomocą łapki napędowej suwak przesunie się np. w prawo o 30 mm (wskutek przełożenia drążka przebiegowego do góry), to równocześnie obróci się element napędowy n_1, osadzony na wałku w i poruszany łapką napędową $ł_1$. Ruch obrotowy wałka spowoduje wychylenie się z pionowego położenia wahacza zamykającego, a przez to usunięcie przeszkody, jaką był jego występ dla przełożenia dźwigni sygnałowej.

W ten sposób, wskutek przesunięcia jednego z wielu suwaków przebiegowych (w jedną lub drugą stronę), uwalniamy poprzeczkę dźwigni sygnałowej i umożliwiamy jej przełożenie. Wahacz zamykający może być umieszczony w dowolnym miejscu na długości wałka.

Gdy dźwignia sygnałowa zostanie przełożona tak, że jej poprzeczka obniży się, wówczas powrotny ruch suwaka przebiegowego jest niemożliwy.



Rys. 247. Opórka i przytrzymka suwaków sygnałowych

Dla zamknięć grupowych, przewidzianych dla obu kierunków działania suwaka przebiegowego, stosuje się elementy napędowe dwuramienne n_2 z dwiema rolkami mosiężnymi. Przy działaniu suwaka przebiegowego tylko w jednym kierunku użyty jest element napędowy jednoramienny n_1.

Łapki napędowe w czasie przesuwania się wraz z suwakiem chwytają swymi wycięciami za rolki elementów napędowych, powodując tym samym obrót elementów.

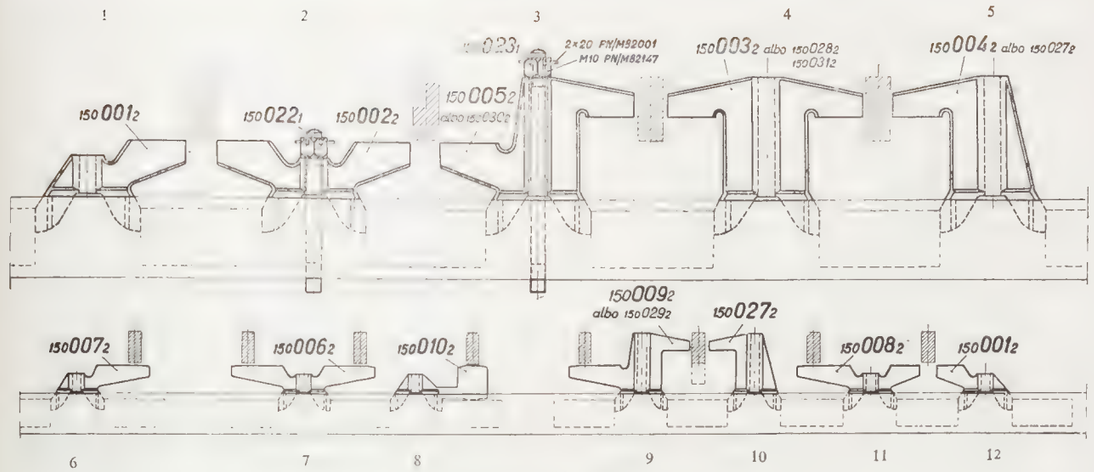
Gdy łapka napędowa ma być umieszczona między dwoma zamknięciami grupowymi, wówczas jest ona podwójna (rys. 252); w innych przypadkach stosuje się łapki pojedyncze (rys. 251).

Jeżeli w sąsiedztwie łapki napędowej zamknięcia grupowego ma znaleźć pomieszczenie łapka (nasadka) zależności, to obie te łapki stanowią jedną całość (rys. 253, 254 i 255).

Na rys. 253 pokazane jest połączenie łapki napędowej zamknięcia grupowego z minusową łapką (nasadką) zależności. Rys. 254 przedstawia taką samą łapkę napędową w połączeniu z plusową łapką (nasadką) zależności. Na rys. 255 uwidocznione jest połączenie łapki napędowej zamknięcia grupowego z łapką (nasadką) sygnałową.

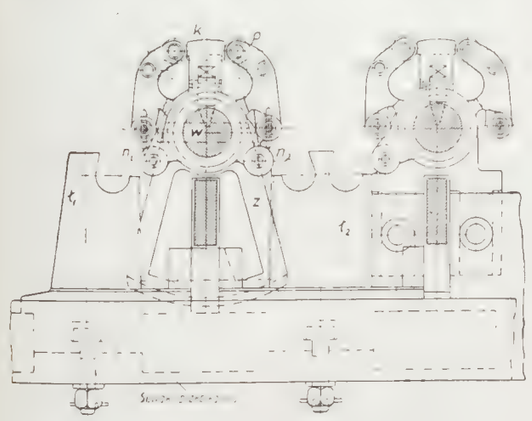
5. Uzależniacze kolejności

Uzależniacze kolejności umieszczone są wahadłowo nad poprzeczkami tych dźwigni, między którymi chcemy uzyskać zależność.

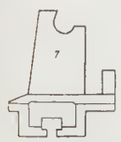


Rys. 249. Nasadki zależności

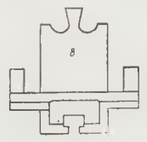
Jeśli tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego znajduje się w bliższej odległości niż 300 m od semafora wjazdowego tego samego kierunku jazdy, to musimy wbudować uzależniacz kolejności w ten sposób, aby można było przekładać dźwignię semafora wjazdowego z tarczą ostrzegawczą tylko przy ustawionym semaforze wyjazdowym na sygnał „Wolna droga". Jest to konieczne o tyle, że w przeciwnym razie maszynista pociągu mógłby pomylić zielone światła tarczy ostrzegawczej i wziąć je za światła semafora wjazdowego, zwłaszcza w nocy i podczas mgły; mogłoby to prowadzić do wypadków i katastrof.



Rys. 250. Zamknięcia grupowe dźwigni sygnałowej



Rys. 251. Pojedyncza łapka napędowa suwaków sygnałowych



Rys. 252. Podwójna łapka napędowa suwaków sygnałowych

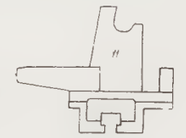
Rys. 253. Pojedyncza łapka napędowa z minusową nasadką zależności

W razie ustawienia semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga" semafor wjazdowy pozostaje jeszcze w położeniu „Stój". Tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego musi wówczas pokazywać sygnał „Od1" lub „Ot1", tj. podawać ostrzeżenie, do czasu ustawienia semafora wjazdowego na „Wolna droga". Jednocześnie z ustawieniem semafora również jego tarcza ustawia się na sygnał „Wolna droga", tj. „Od2" lub „Ot2" czy „Ot3".

Oprócz tego tarcza ostrzegawcza powinna samoczynnie ustawiać się w położenie ostrzegające w momencie, gdy przynajmniej jeden z obu semaforów przyjmie położenie „Stój". Zadanie to będzie trudne do przeprowadzenia, jeśli semafor wyjazdowy i jego tarcza ostrzegawcza są ustawiane jedną wspólną dźwignią. Dlatego też tarcza ostrzegawcza musi w tym przypadku mieć napęd elektryczny lub też oddzielną dźwignię i sprzęgło tarczy ostrzegawczej.

Jeżeli tarcza ostrzegawcza semafora wyjazdowego będzie miała oddzielną dźwignię do mechanicznego ustawiania, to ustawianie jej na sygnał „Od2" powinno być możliwe dopiero wówczas, gdy obwód prądu sprzęgła tarczy zostanie zamknięty. Dlatego dźwignia tarczy ostrzegawczej semafora wyjazdowego wyposażona jest w zastawkę elektryczną, która ją zamyka do czasu ustawienia semafora

Rys. 254. Pojedyncza łapka napędowa z plusową nasadką zależności



Rys. 255. Pojedyncza łapka napędowa z sygnałową nasadką zależności

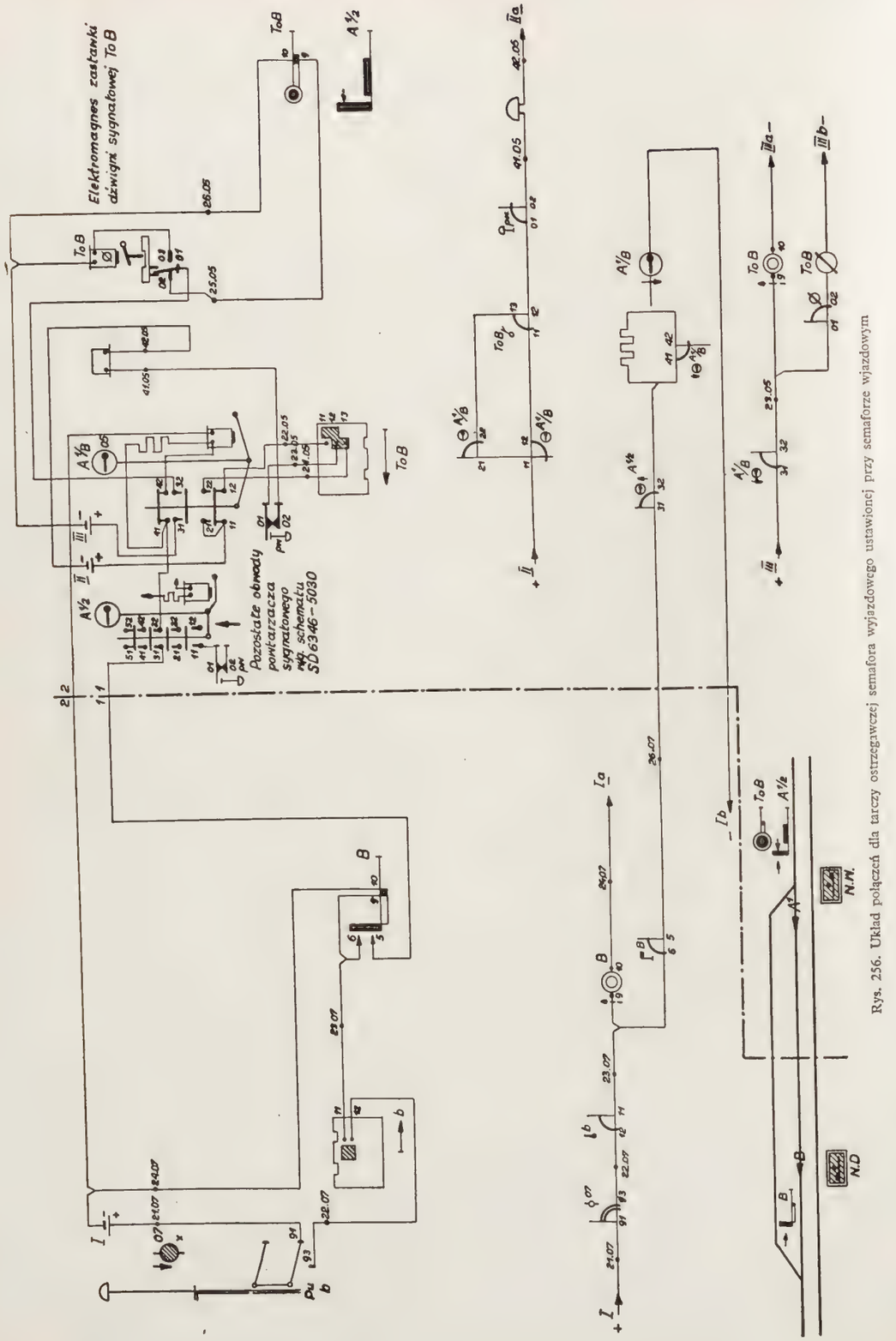
wjazdowego i wyjazdowego na sygnał „Wolna droga". Prąd sprzęgający sprzęgła tarczy ostrzegawczej zostaje zatem zamknięty przez styki ramienne semaforów wjazdowego i wyjazdowego.

Typ tarczy semafora wyjazdowego, umieszczonej z semaforem wjazdowym, podany jest na rys. 257, a schemat układu połączeń na rys. 256 i 258.

Jeśli między dwiema dźwigniami nastawczymi powinna być taka zależność, że najpierw musi być przestawiona jedna z nich, następnie druga, albo że tylko jedna z nich może być w ogóle przestawiona, a druga nie, to zależności te wykonane są za pomocą poprzeczek tych dźwigni i odpowiednich haków związanych ze sobą łącznikami.

Istnieją trzy rodzaje uzależniaczy kolejności.

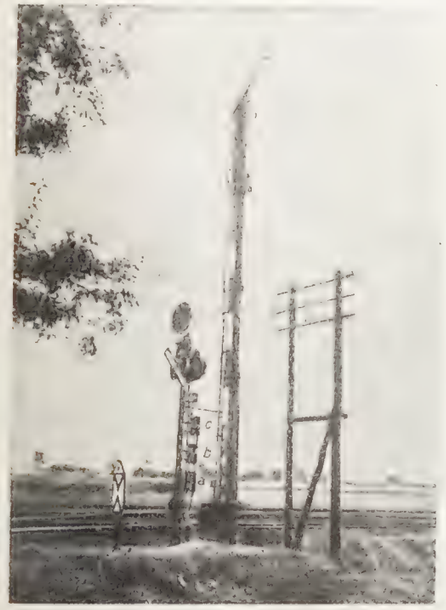
1. Uzależniacze z zamknięciem wstecznym, tj. gdy dźwignia ze swego położenia zasadniczego powinna być przełożona w ustalonej dla niej kolejności, a po przełożeniu — zamknięta. Przez przełożenie pierwszej dźwigni umożliwia się przełożenie drugiej, która wskutek dalszego obrotu haków, zapoczątkowanego przy przestawianiu pierwszej dźwigni, powoduje zamknięcie tej dźwigni w stanie przełożonym. Przy przestawianiu do położenia zasadniczego istnieje odwrotna kolejność. Najpierw przestawia się dźwignię drugą, a następnie — pierwszą.



Rys. 256. Układ połączeń dla tarczy ostrzegawczej semafora wyjazdowego ustawionej przy semaforze wjazdowym

Uzależniacze takie mają zastosowanie przede wszystkim między dźwignią sygnałową a dźwignią tarczy ostrzegawczej (rys. 259).

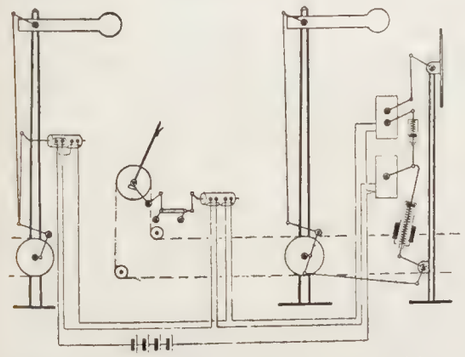
Jeżeli dźwignie te nie stoją w bezpośrednim sąsiedztwie, to zmianie ulega jedynie długość łącznika *3*, który musi



Rys. 257. Tarcza semafora wyjazdowego przy semaforze wjazdowym

być odpowiednio zwiększony; przy bardzo dużych odległościach ponad 11 odstępów międzydźwigniowych, tj. ponad 1,5 m, wskazane jest stosowanie korbki w środku tego łącznika.

Na rysunku tym lewa część należy do dźwigni sygnałowej, prawa zaś — do dźwigni tarczy ostrzegawczej. Przy

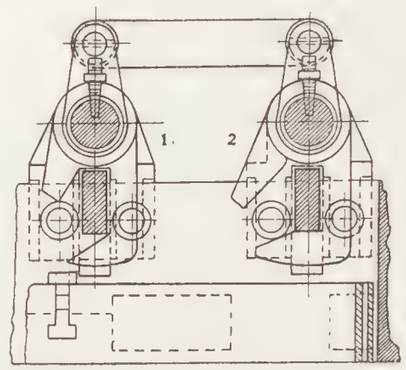


Rys. 258. Schemat połączeń dla tarczy z rys. poprzedniego

przekładaniu dźwigni sygnałowej i opuszczeniu się jej poprzeczki następuje obrót haka *1* wraz ze swoim wałkiem w lewo.

Obrót ten spowodowany jest przesuwaniem się poprzeczki po łukowatej powierzchni haka. Za pomocą łącznika *3* obraca się także wałek dźwigni tarczy ostrzegawczej oraz osadzony trwale na niej hak *2*. Hak ten usuwa się swą poziomą częścią ramienia spod poprzeczki dźwigni tarczy ostrzegawczej w ten sposób, że ustawia się pod dźwignią swą łukowatą powierzchnią.

Wówczas następuje przełożenie dźwigni ostrzegawczej, a zatem jej poprzeczka, opuszczając się po łukowatej powierzchni swego haka, powoduje dalszy obrót obu haków i wałków. W tym położeniu jednak krótsze ramię haka zamykającego ustawia się pionowo nad opuszczoną poprzeczką, nie pozwalając na uniesienie się jej w górę. Aby dźwignie mogły znaleźć się ponownie w położeniu zasad-

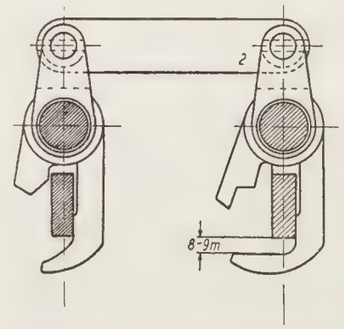


Rys. 259. Uzależniacz kolejności z zamknięciem wstecznym między dźwignią sygnałową i dźwignią tarczy ostrzegawczej

niczym, należy przede wszystkim przełożyć dźwignię tarczy ostrzegawczej, która dopiero umożliwi cofnięcie dźwigni semaforowej.

Między dźwignią zwrotnicową a wykolejnicową istnieje również zależność kolejnej obsługi, jak to widać na rys. 260. Urządzenie to jest podobne do poprzednio opisanego, przy czym musi umożliwiać dźwigniom wykleszczenie w razie potrzeby. W tym celu między obu poprzeczkami i powierzchniami zamykającymi obu haków musi być luz wynoszący 8 do 9 mm.

Chociaż w położeniu zasadniczym poprzeczka ma możność przesunięcia się nieco w granicach przytoczonego luzu przy wykleszczeniu lub naciśnięciu uchwytu zapadkowego, to jednak dalsze przesunięcie poprzeczki jest niemożliwe. Jak widać z rysunku, lewa poprzeczka może być opuszczona jako pierwsza, prawa zaś poprzeczka — jako druga. Cofa się je do zasadniczego położenia w kolejności odwrotnej.

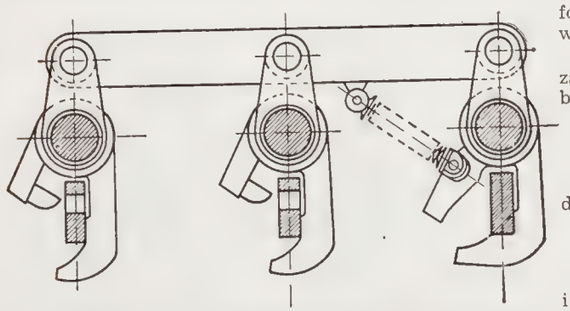


Rys. 260. Uzależniacz kolejności z zamknięciem wstecznym między dźwignią zwrotnicową i wykolejnicową

Zależność między dwiema dźwigniami sygnałowymi i jedną tarczą ostrzegawczą pokazana jest na rys. 261. W położeniu zasadniczym dźwigni semaforowych (pierwsza z lewej i środkowa) dźwignia tarczy ostrzegawczej jest zamknięta poziomą powierzchnią haka zamykającego. Jeżeli jedna z dwu dźwigni semaforowych jest przełożona, to poprzeczka drugiej dźwigni semaforowej zostaje zamknięta przez krótsze ramię haka, którego występ wsuwa się w otwór poprzeczki i unieruchamia ją.

Przy przełożonej dźwigni semaforowej dźwignia tarczy ostrzegawczej jest wolna i może być przełożona, a jej po-

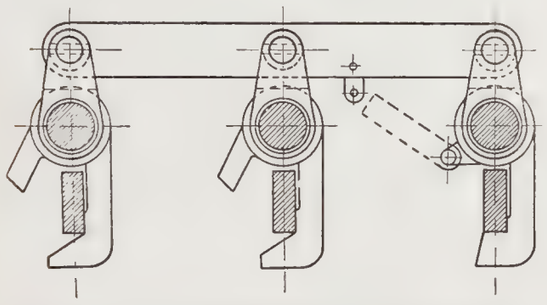
przeczka opada wówczas w położenie dolne. Po przełożeniu dźwigni ostrzegawczej jej poprzeczka zamyka także uprzednio przełożoną dźwignię semaforową. Po cofnięciu dźwigni tarczy ostrzegawczej do położenia zasadniczego



Rys. 261. Uzależniacz kolejności między dwiema dźwigniami sygnalowymi i jedną tarczą ostrzegawczą

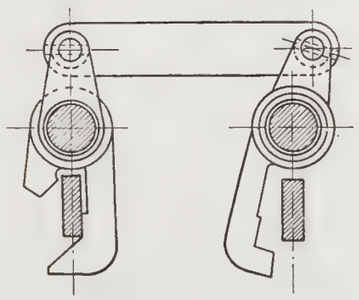
sprężyna spowoduje ustawienie się haków w położenie, w którym dźwignie semaforowe są wolne i jedna z nich — uprzednio przełożona — może wrócić do położenia zasadniczego. Podkreśla się, że uzależniacz kolejności może być budowany w innym usytuowaniu (np. odwrotnie — odbicie lustrzane rys. 261), gdy dźwignia tarczy ostrzegawczej znajduje się z lewej strony.

2. Uzależniacze kolejności bez zamknięcia wstecznego, mające zastosowanie między dźwignią semafora wjazdowego a dźwigniami semaforów drogowskazowych.



Rys. 262. Uzależniacz kolejności bez zamknięcia wstecznego między dźwignią semafora wjazdowego a dźwigniami semaforowymi drogowskazowymi

Zależność ta może być wykonana zarówno między jedną, jak między wielu dźwigniami semaforów drogowskazowych. Rys. 262 przedstawia zależność między dźwignią



Rys. 263. Wzajemny wyłącznik sprzecznych dźwigni

semafora wjazdowego a dwiema dźwigniami semaforów drogowskazowych.

Aby przełożyć dźwignię semafora wjazdowego, należy najpierw przełożyć jedną z dźwigni semaforów drogowskazowych. Jeżeli dźwignia semafora wjazdowego zostanie przełożona, to nie można już cofnąć przełożonej uprzednio dźwigni semafora drogowskazowego. Po cofnięciu dźwigni semafora wjazdowego do położenia zasadniczego obie pozostałe dźwignie są wolne, a dźwignia semafora drogowskazowego — uprzednio przełożona — może wrócić do położenia zasadniczego.

3. Wzajemny wyłącznik sprzecznych dźwigni, mający zastosowanie wówczas, gdy obydwie dźwignie nie mogą być równocześnie przekładane, np.:

a) dźwignia wykolejnicowa i dźwignia tarczy zaporowej,

b) dwie dźwignie sygnałowe.

Konstrukcyjne szczegóły uzależniaczy kolejności między dwiema dźwigniami pokazano na rys. 263.

6. Napędy suwaków przebiegowych

Napęd suwaka przebiegowego podany jest na rys. 266 i 267.

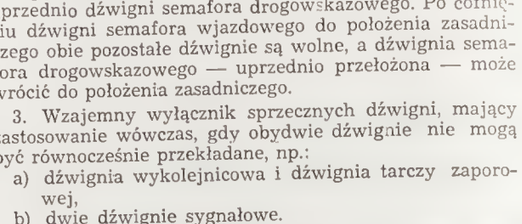
Działanie tego napędu polega na tym, że przy przekładaniu drążka przebiegowego pręt *a* wykona ruch pionowy do góry lub w dół. Pręt połączony z pionowym ramieniem rozwidlonej w jednym końcu korby *r*, osadzonej na wałku, powoduje obrót wałka w lewo lub w prawo. Obracający się wałek porusza pionową korbę *k* odpowiednio w lewo lub w prawo, która za pomocą podwójnej złączki *b* przesuwa suwak również w lewo lub w prawo o 30 mm w każdą stronę.

Korby *r* i *k* muszą być dokładnie i trwale osadzone na wałku, co wykonuje się za pomocą klinów wpuszczonych przez całą średnicę wałka i piasty poszczególnych korb.

Połączenie złączki z korbą pionową *k* i z łapką zaczepną suwaka jest wykonane przegubowo i zabezpieczone przed wypadnięciem podkładkami z przetyczkami.

7. Napędy suwaków sygnalowych

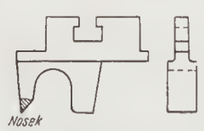
Rozróżniamy dwa zasadnicze rodzaje napędów suwaków sygnałowych: tak zwany napęd pojedynczy (rys. 264



Rys. 264. Napęd pojedynczy suwaka sygnałowego

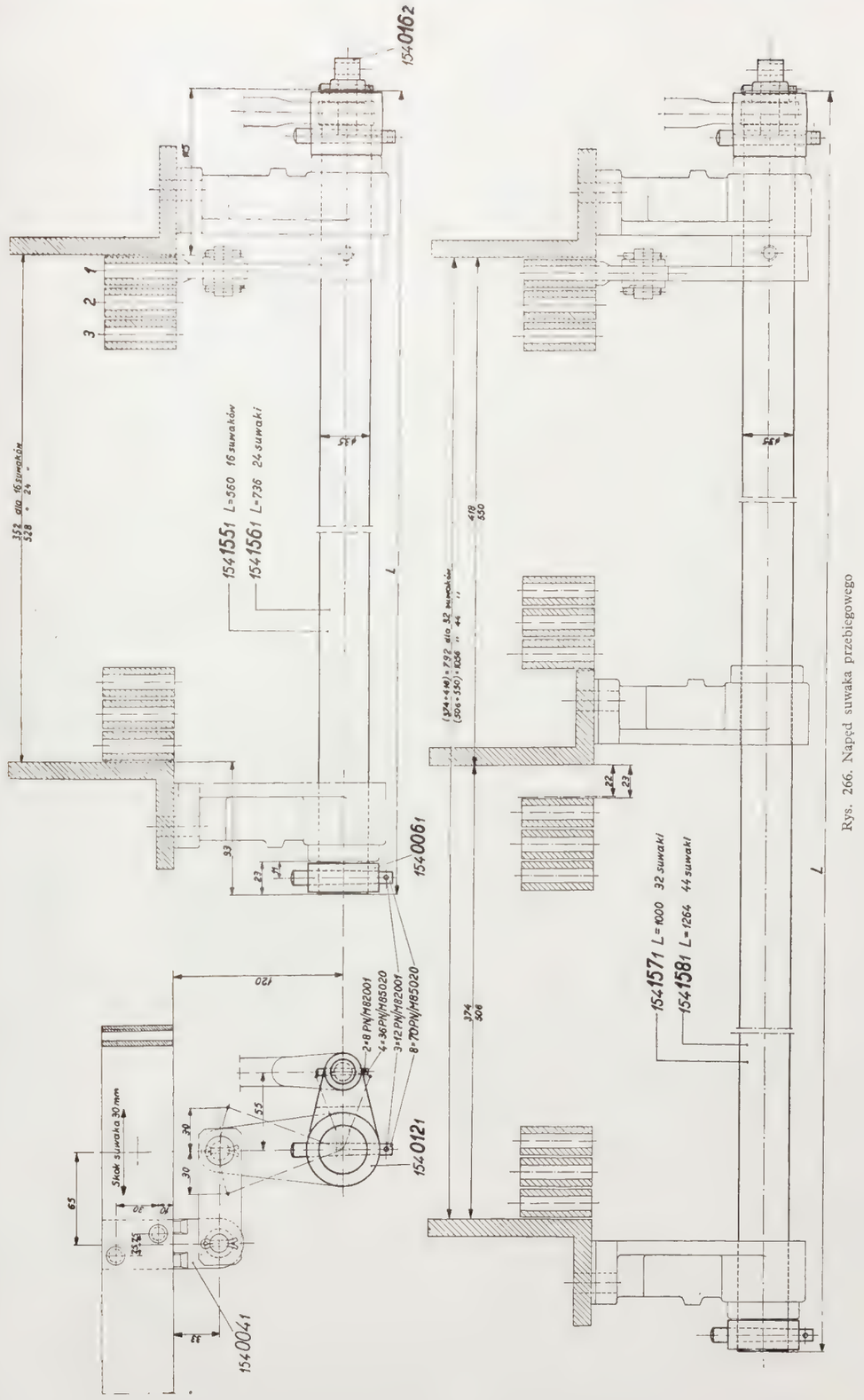
i 268, i napęd grupowy, który stosowany jest wówczas, gdy kilka dźwigni sygnałowych porusza jeden suwak. Różnica polega na tym, że przy napędzie grupowym brak jest noska (rys. 265).

Ruch dźwigni sygnałowej przenoszony jest na napęd suwaka sygnałowego przez dźwignię kątową, poruszającą się w żłobku sterowniczym dźwigni nastawczej. Obrotowy ruch dźwigni kątowej powoduje przesuwanie się pręta nastawczego, który z kolei za pomocą układu korb, podobnie jak przy napędzie suwaków przebiegowych, powoduje przesuwanie się suwaka sygnałowego na drodze 50 mm tylko w jedną stronę.

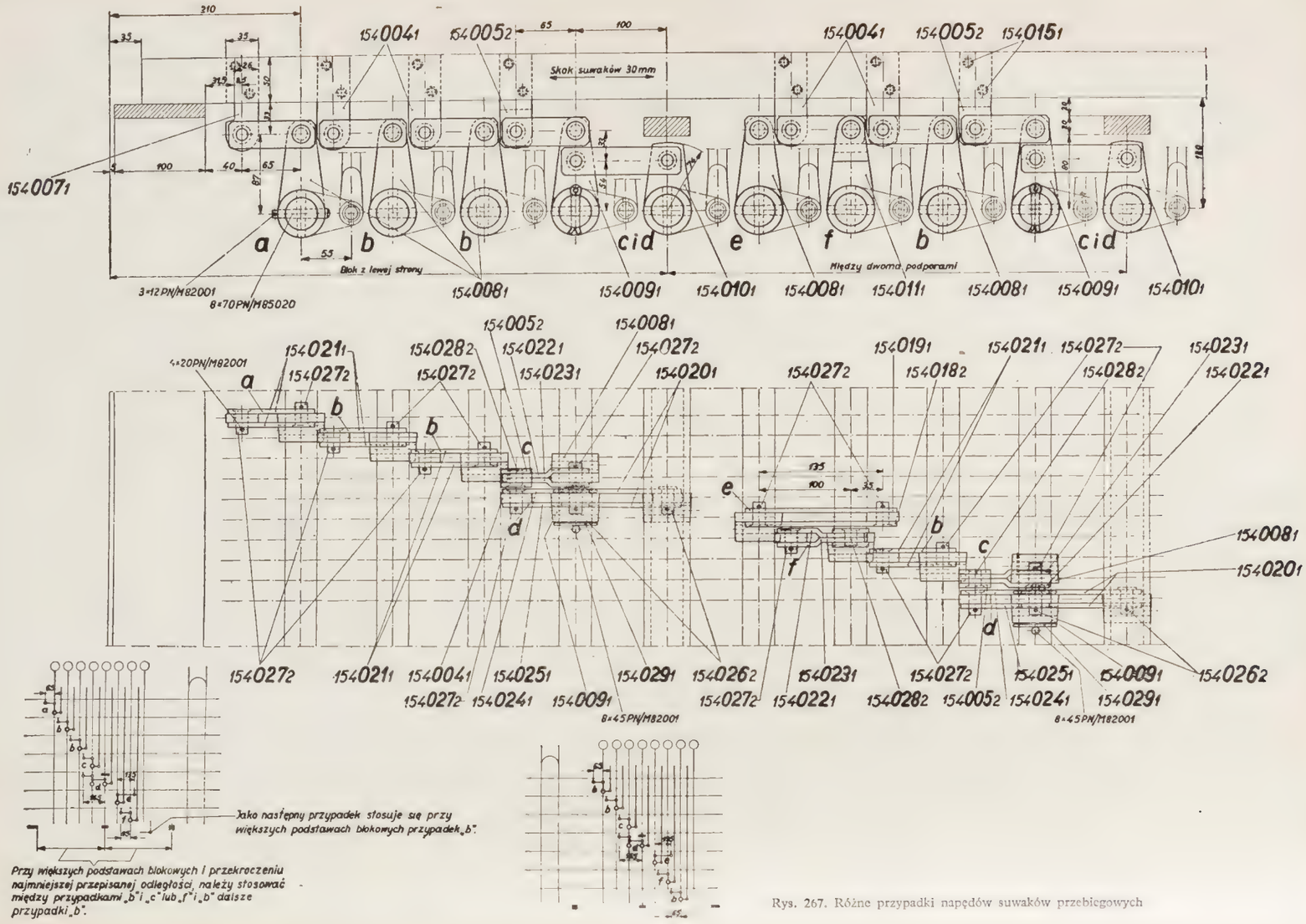


Rys. 265. Usunięcie noska przy napędzie grupowym

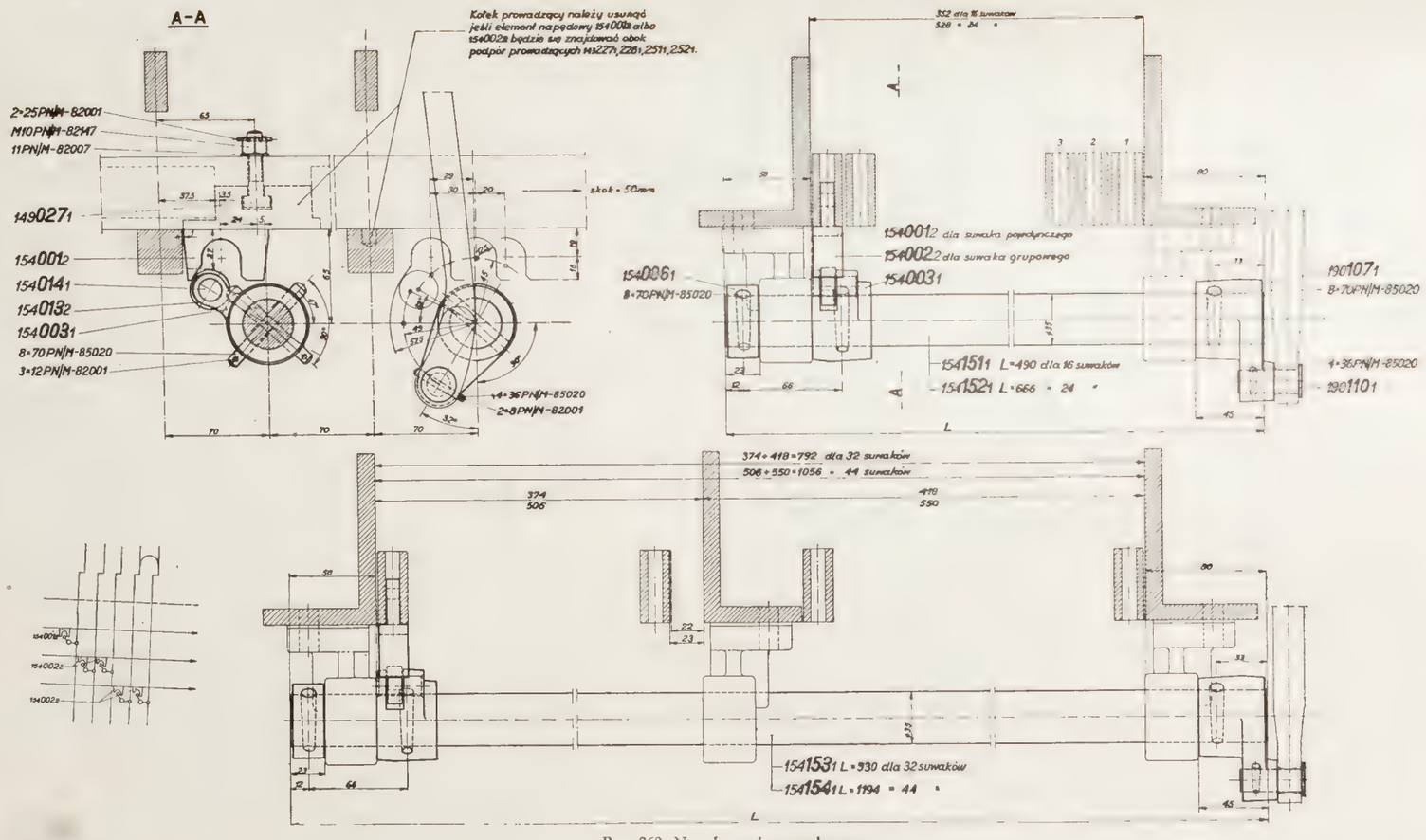
Podobnie jak w uprzednio opisanym napędzie suwaków przebiegowych, wałek o średnicy 35 mm osadzony jest w dwóch łożyskach. Korby osadzone są za pomocą klinów trwale na wałku. Korba napędzająca ma na swym końcu umieszczoną korbę *13*, która wchodzi w napęd suwaka, unieruchamiając go.



Rys. 266. Napęd suwaka przebiegowego



Rys. 267. Różne przypadki napędów suwaków przebiegowych



Rys. 268. Napęd suwaka sygnałowego

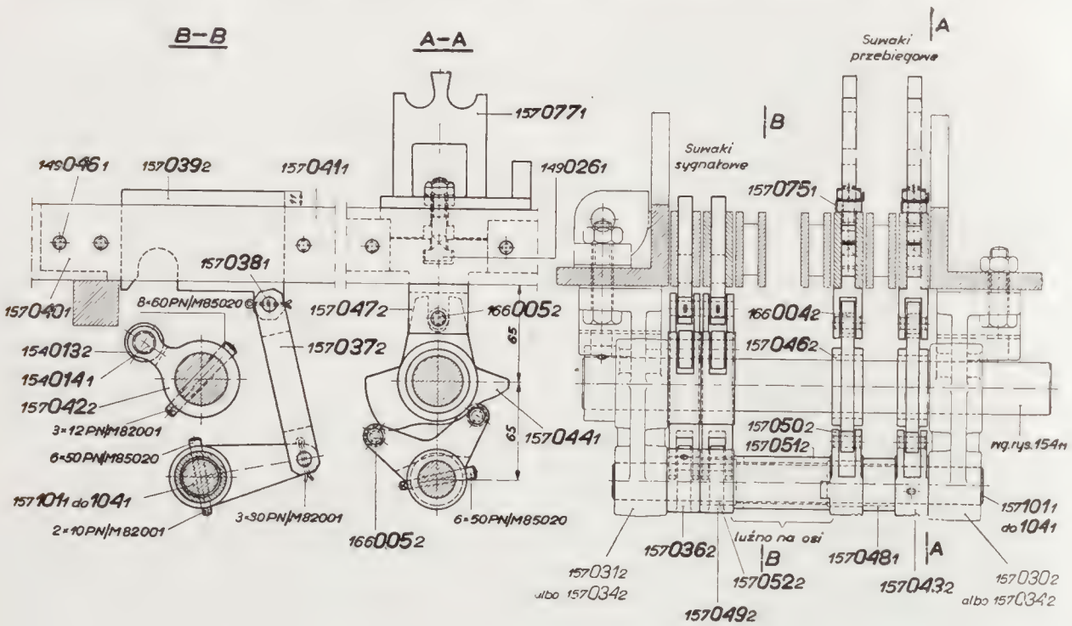
Oś korby napędzającej w położeniu zasadniczym wznosi się w stosunku do poziomu pod kątem 32°.

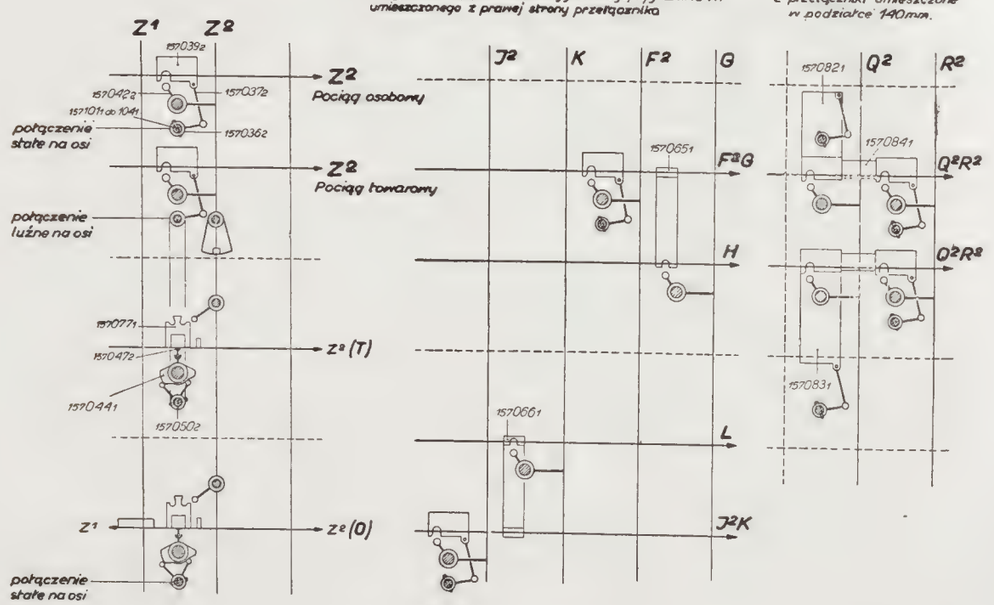
Przy napędzie pojedynczym ruch suwaka w obie strony uniemożliwiony jest w położeniu zasadniczym przez korbę napędzającą.

Przy napędzie grupowym korba napędzająca nie przeszkadza przesunięciu się suwaka w prawo i ruch ten może być wykonany po przełożeniu którejkolwiek dźwigni sygnałowej.

Przekładając dźwignię sygnałową w pierwszej fazie tego ruchu, suwak sygnałowy nie porusza się; dopiero po osiągnięciu przez rolkę *13* brzegu *a* napędu suwakowego suwak zostaje przesunięty o 30 mm. Teraz z kolei ustaje ruch suwaka, gdyż dźwignia kątowa, poruszając się we współśrodkowo rozmieszczonym żłobku, nie przenosi na suwak żadnego ruchu obrotowego.

Podczas obracania się dźwigni sygnałowej, poruszając się w odpowiednio ukształtowanym żłobku sterowniczym, dźwignia kątowa przenosi na suwak sygnałowy nadany jej ruch i suwak przesuwa się wówczas o 20 mm. W sumie zatem suwak sygnałowy przesuwa się o 50 mm.





Rys. 269. Przełączniki suwaków sygnałowych przesuwane suwakami przebiegowymi dwa suwaki sygnałowe — dwa suwaki przebiegowe w jednym kierunku

8. Przełączniki suwaków sygnałowych

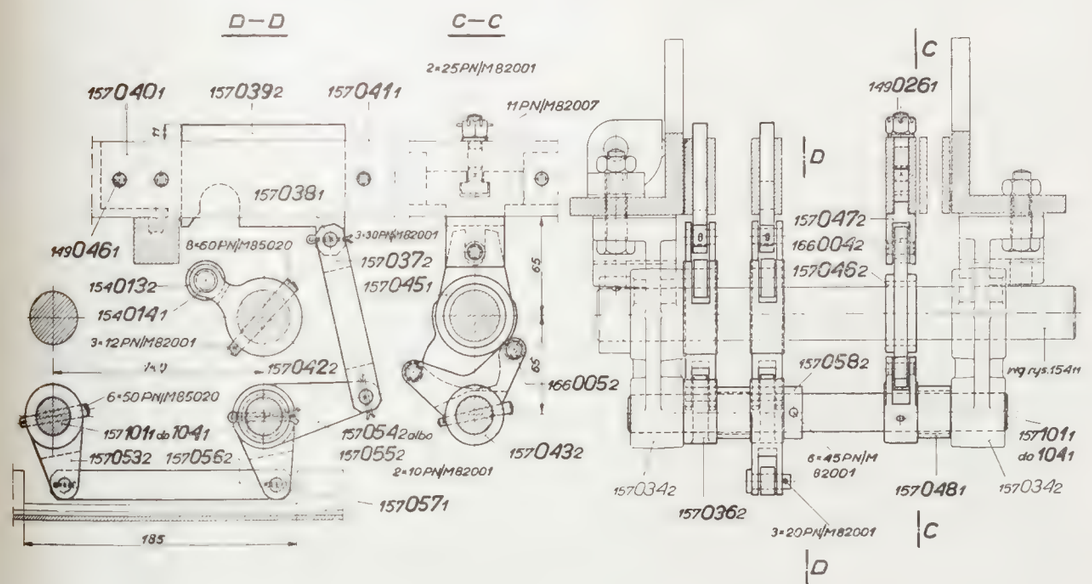
Przełączniki te stosowane są w wielu przypadkach, a między innymi, gdy semafor dwuramienny wskazuje wyjazdy w dwu kierunkach; wówczas zachodzi potrzeba przełączenia napędu suwaka sygnałowego. Dzieje się to przez przełożenie drążka przebiegowego.

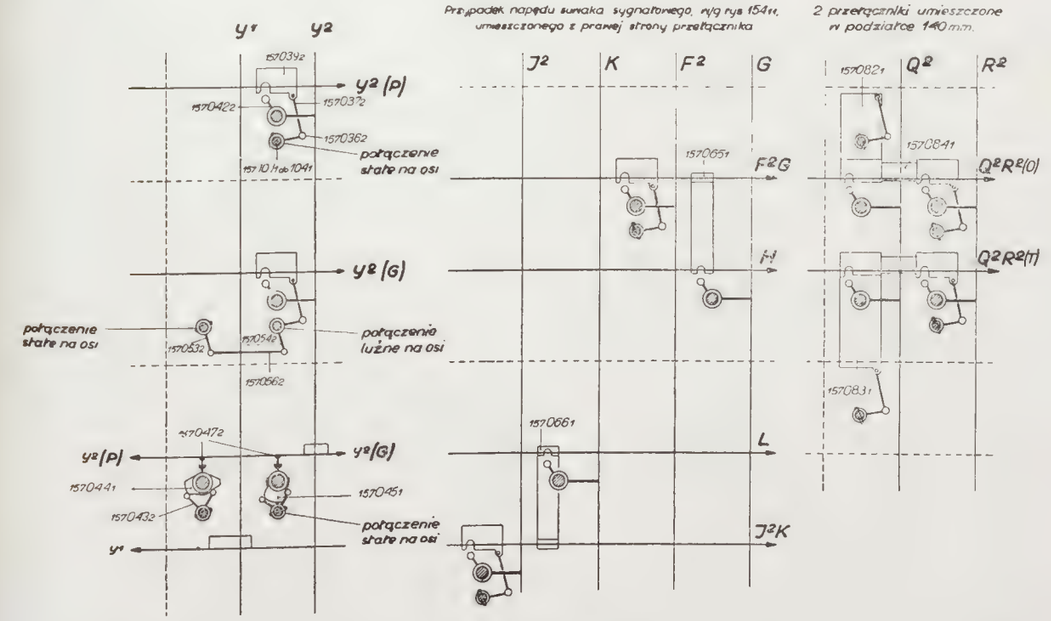
Istnieje kilka rozwiązań tych przełączników.

Jedno z nich (rys. 269) przedstawia przełączniki dwóch suwaków sygnałowych, przesuwane przez dwa suwaki przebiegowe, poruszające się w tym samym kierunku.

Przez przełożenie drążka przebiegowego z^2 dla pociągu osobowego suwak przebiegowy $z\frac{2}{0}$ zostanie przesunięty w prawo. Łapka napędowa *(77)* suwaka przebiegowego $z\frac{2}{0}$ poruszając się razem z nim, obraca wałek z osadzonym na nim zamknięciem grupowym, łącznie z wahaczem zamykającym, i umożliwia przełożenie drążka przebiegowego z^2t (rys. 269).

Równocześnie umieszczony pod suwakiem zabierak *47* obraca w prawo — wskutek przesunięcia się — element napędowy *44* o kształcie niesymetrycznej dwuramiennej dźwigni, który przez obrót około swej osi powoduje obrócenie się w prawo kątowej dźwigni przenośnej *43*. Obracająca się dźwignia przenośna *43* porusza wałek *101*, obracając go z osadzoną na nim trwale dźwignią przenośną *36*. Łącznik *37*, ściągany w dół przez dźwignię przenośną *36*,





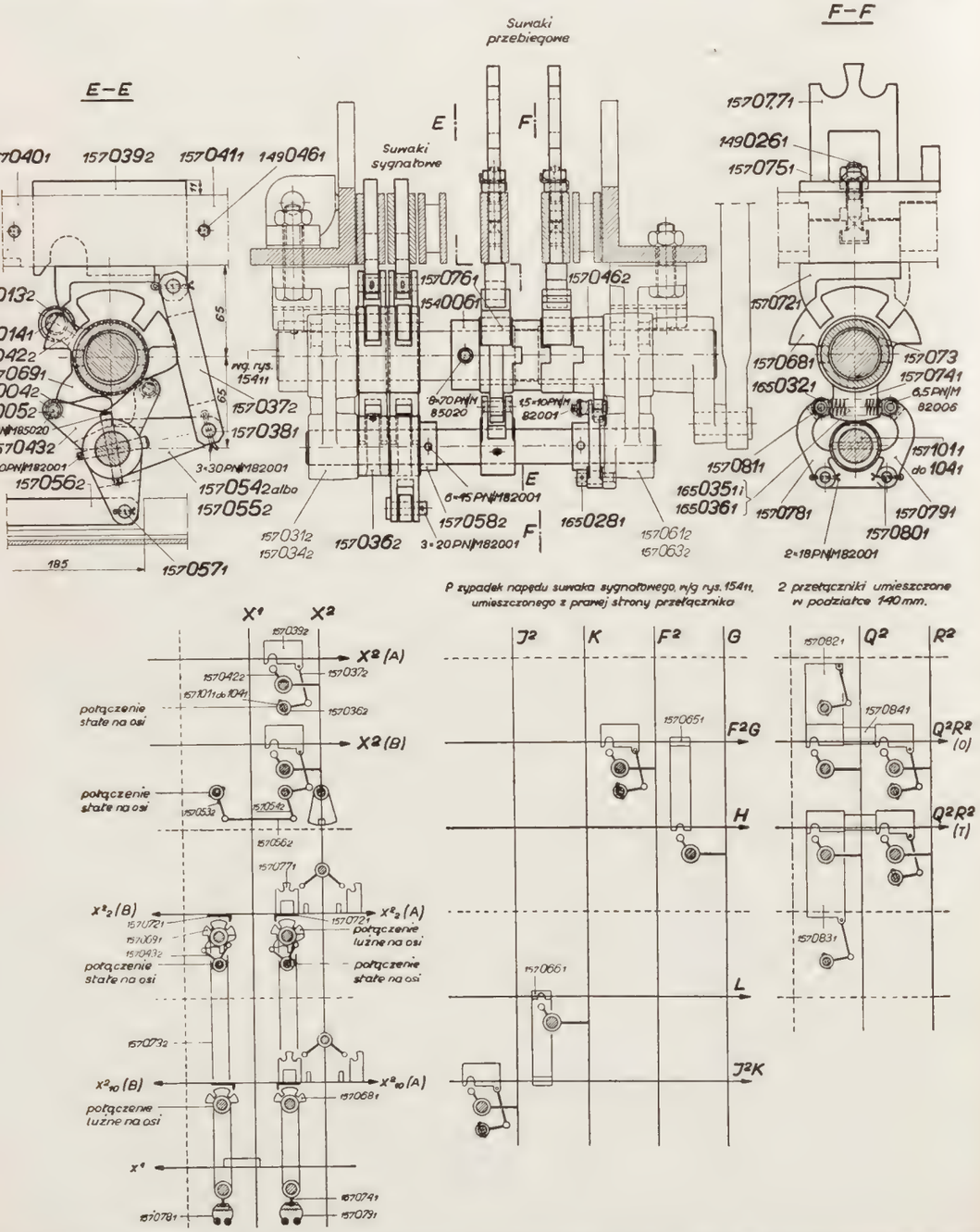
Rys. 270. Przełączniki suwaków sygnałowych przesuwane suwakami przebiegowymi dwa suwaki sygnałowe — jeden suwak przebiegowy w obu kierunkach

powoduje obniżenie się przenośnika *39* suwaka sygnałowego (z_o^2) . Wycięcie obniżonego przenośnika *39* przygotowane jest do zaczepienia rolki korbki napędowej *42*, obracającej się przy przekładaniu odpowiedniej dźwigni.

Opisany zespół osadzony jest na wałku *101*, a elementy napędowe osadzone są trwale za pomocą klinów. Drugim zespołem są elementy napędowe suwaka przebiegowego i sygnałowego. Są one osadzone luźno na wałku, lecz stanowią całość mechaniczną i poruszają się równocześnie.

Inne rozwiązanie podane jest na rys. 270, gdzie widoczne są przełączniki dla dwóch suwaków sygnałowych, przesuwane przez jeden suwak przebiegowy, poruszający się w obydwóch kierunkach.

Przez przełożenie drążka przebiegowego y_e^3 następuje przesunięcie się suwaka przebiegowego y_e^2, który obraca element napędowy *44* w prawo, a ten z kolei obraca kątową dźwignię przenośną *43* z wałkiem *101* i korbką *53*, osadzoną na stałe na wałku *101*. Łącznik *56* obraca dźwignię przenośną *54*, która ściąga w dół łącznik *37*; łącznik ten powoduje z kolei obniżenie się przenośnika *39* suwaka sygnałowego y_g^2, który jest przyczyną przesunięcia się tego suwaka po przełożeniu odpowiedniej dźwigni sygnałowej i obróceniu się korbki napędowej *42*.



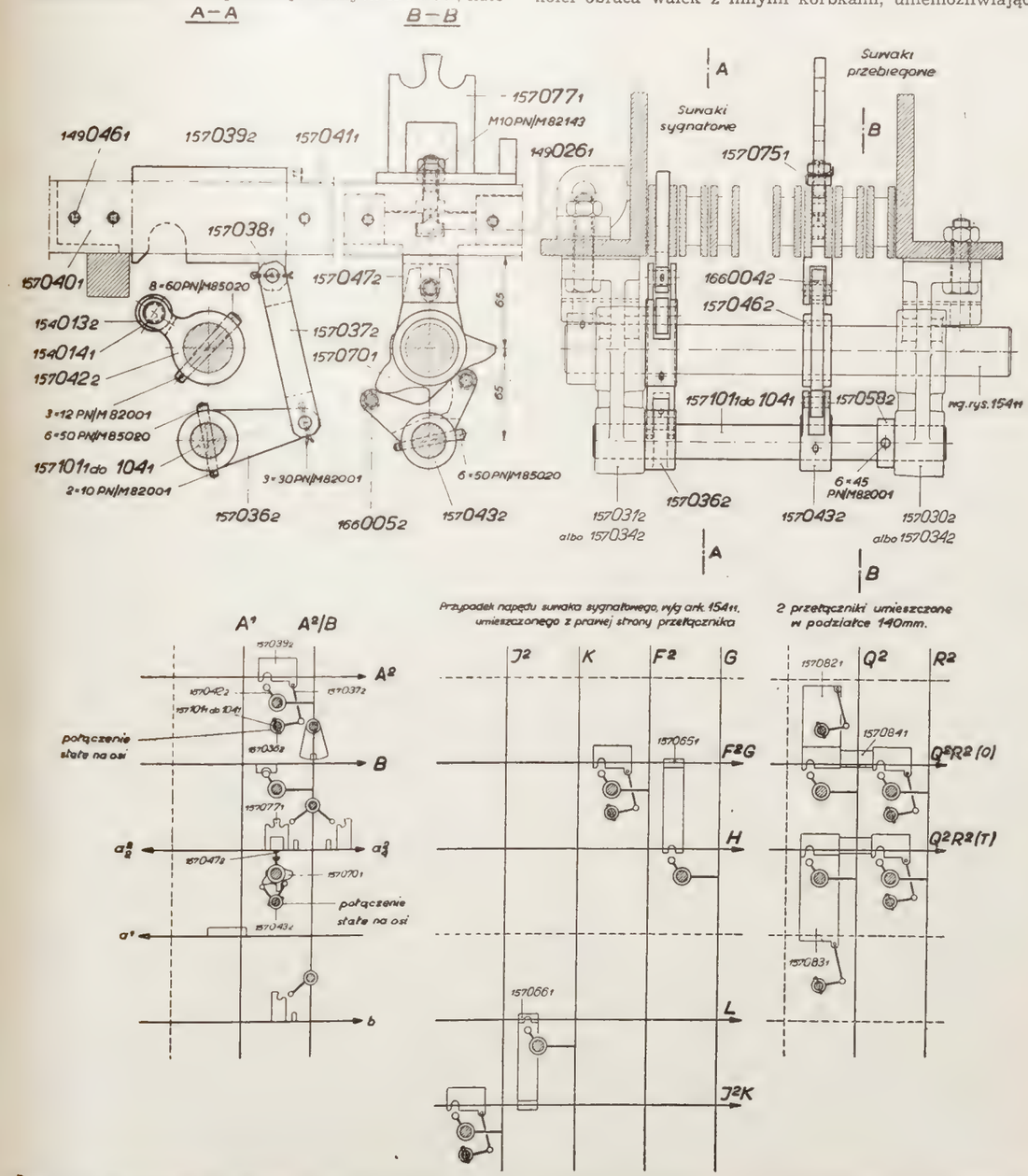
Rys. 271. Przełączniki suwaków sygnałowych przesuwane suwakami przebiegowymi dwa suwaki sygnałowe — kilka suwaków przebiegowych w obu kierunkach

Przy przełożeniu drążka przebiegowego w kierunku y_g^2 element napędowy *45* wskutek odpowiedniego kształtu — przy obracaniu się w prawo nie powoduje żadnego ruchu dźwigni przenośnej *43*.

Przy przełożeniu tego samego drążka przebiegowego w kierunku y_p^1 następuje obrót obu elementów napędowych *44* i *45* w lewo; wskutek odpowiedniego ich ukształtowania element *44* nie powoduje żadnych skutków, natomiast element *45* obraca w prawo dźwignię przenośną *43* wraz z wałkiem *101*, na którym jest ta dźwignia osadzona na stałe. Obracający się wałek obraca dźwignię przenośną *54* i ściąga w dół łącznik *37*, który z kolei obniża przenośnik *39*, przygotowując jego wycięcie do zaczepienia rolki korbki napędowej *42* dźwigni semaforowej Y_p^2 .

Na rys. 271 przedstawione są przełączniki dla dwóch suwaków sygnałowych, przesuwane przez kilka suwaków przebiegowych, poruszających się w obu kierunkach.

Przełożenie któregokolwiek drążka przebiegowego w kierunku x_{1o}^2 lub x_2^2 (*A*) powoduje przesunięcie się suwaka w prawo, przy czym osadzona od dołu na suwaku łapka napędowa *72* obraca korbkę napędową *68*, która z kolei obraca wałek z innymi korbkami, uniemożliwiając



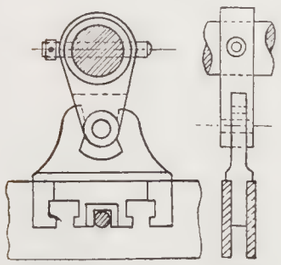
Rys. 272. Przełączniki suwaków sygnałowych przesuwane suwakami przebiegowymi jeden suwak sygnałowy — jeden suwak przebiegowy w obu kierunkach

jednocześnie przełożenie innego sprzecznego drążka przebiegowego. Odpowiednio umieszczona przytrzymka utrzymuje w pionowym położeniu elementy osadzone na wałku.

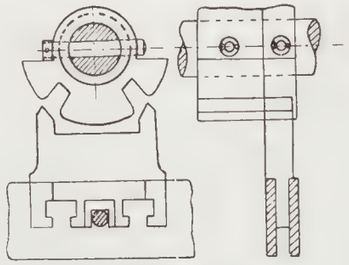
Obracający się wraz z korbką *69* wałek obraca dźwignię przenośną *43*, która obraca wałek *101* i osadzoną na nim dźwignię przenośną *54*; łącznik *37* ściąga w dół przenośnik *39*, umożliwiając obsługę dźwigni semaforowej X^2 *(A)*.

Przełożenie jakiegokolwiek drążka przebiegowego w lewo, np. x_2^2 *(B)* lub x_{1o}^2 *(B)*, umożliwia tylko ustawienie dźwigni semaforowej X^2 *(B)*, nie dopuszczając do przestawiania innego sprzecznego drążka przebiegowego lub innej dźwigni semaforowej.

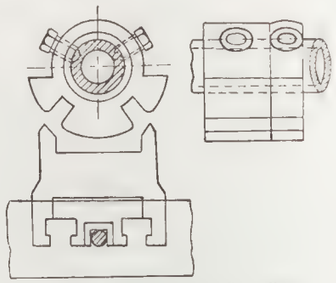
Rys. 272 wyobraża przełącznik jednego suwaka sygnałowego, przesuwany przez jeden suwak przebiegowy, poruszający się w obydwu kierunkach.



Rys. 273. Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak przebiegowy



Rys. 274. Napęd grupowy przez suwak przebiegowy dla obu obrotów wałka



Rys. 275. Napęd grupowy dla wałka wydrążonego

Podobnie jak w przypadkach poprzednich, suwak przebiegowy posuwa się razem z osadzoną na nim łapką napędową *77*, która odchyla wahacz w jedną lub w drugą stronę i umożliwia obniżenie się poprzednio przekładanej dźwigni sygnałowej. Przesunięcie suwaka przebiegowego w jedną lub drugą stronę w obydwu przypadkach obraca dźwignię przenośną *43* zawsze w tym samym kierunku, tj. w prawo, co uzyskuje się dzięki specjalnemu kształtowi trzyramiennej korbki napędowej *70*, która przy obrocie czy to w lewo, czy w prawo zawsze obraca dźwignię przenośną *43* w prawo. Dźwignia przenośna zaś ściąga na dół przenośnik *39* za pomocą łącznika *37*, ułatwiając zaczepienie rolką elementu napędowego *42* o wycięcie przenośnika i uruchamiając w ten sposób suwak sygnałowy.

9. Wałki blokowe, ich napędy i przytrzymki

Każdy wałek blokowy ma co najmniej trzy łożyska; dwa z nich przymocowane są do pionowych ramion podłużnych kątowników skrzyni zależności. Trzecie łożysko wałka znajduje się w tylnej ścianie podstawy blokowej.

Łożyska zewnętrzne, tj. łożysko przymocowane do kątownika tylnego w skrzyni zależności oraz łożysko znajdujące się w ścianie podstawy blokowej, są właściwymi łożyskami, w których wałek się obraca; natomiast łożysko środkowe, tj. przymocowane do przedniego kątownika podłużnego skrzyni zależności, jest łożyskiem usztywniającym; jego średnica wewnętrzna wynosi 36 mm.

Wałki blokowe umieszczone są zazwyczaj w łożyskach ponad suwakami w poprzek skrzyni zależności, pośrednicząc między suwakami przebiegowymi lub sygnałowymi a odnośnymi zawórkami, czyli między drążkami przebiegowymi lub dźwigniami sygnałowymi a poszczególnymi blokami.

Jeżeli wałek blokowy pośredniczy między blokiem a jednym lub kilkoma suwakami zależności dla zgodnego kierunku przesuwu suwaków, to wtedy stosuje się wałek pełny. Taki wałek jest poruszany przez jeden lub kilka suwaków z osobna i tylko w jednym kierunku.

Skoro jednak, co należy do stosunkowo rzadkich przypadków, wałek blokowy pośredniczy między blokiem a kilkoma suwakami zależności, poruszanymi w kilku kierunkach, to stosujemy wałek złożony z dwóch części, tj. wałka pełnego i wałka wydrążonego.

Przy takim połączeniu wałków pewne działania przenoszone są na zawórki za pomocą pełnego wałka, a inne za pośrednictwem wałka wydrążonego.

W ten sposób część suwaków zależności (sygnałowe) przenosi działania na zawórki za pomocą wałka pełnego, a inne (przebiegowe) — za pośrednictwem wałków wydrążonych.

Typowym przykładem stosowania wałka pełnego w połączeniu z wałkiem wydrążonym jest użycie ich w zawórce przebiegowo-sygnałowej pod blokiem przebiegowym utwierdzającym, gdzie suwak przebiegowy porusza segment przebiegowy za pomocą wałka wydrążonego, a suwak sygnałowy steruje segmentem sygnałowym za pomocą wałka pełnego.

Długość wałka zależna jest od szerokości skrzyni zależności, lecz średnica wałka pełnego lub średnica zewnętrzna wałka wydrążonego jest zawsze jednakowa i wynosi 35 mm.

10. Napęd wałka blokowego przez suwak przebiegowy

Rozróżniamy trzy rodzaje napędów wałka blokowego:

— napęd pojedynczy wałka blokowego,
— napęd grupowy dla obu obrotów wałka,
— napęd grupowy z wałkiem pomocniczym i dla jednego kierunku obrotu wałka.

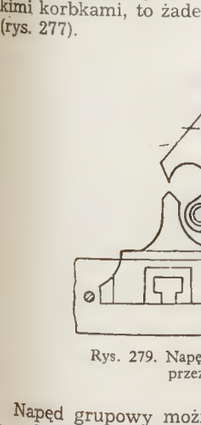
Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak przebiegowy podany jest na rys. 273. Do górnej płaszczyzny suwaka przymocowana jest łapka napędowa, a nad nią znajduje się wałek z osadzoną na nim korbką rozwidloną, umocowaną na wałku za pomocą zatyczki. Między korbką a łapką napędową nie ma stałego połączenia, lecz współpracują one ze sobą wahadłowo w ten sposób, że ruch posuwisty suwaka zamienia się na ruchy wahadłowe korbki dookoła swej osi.

Napęd grupowy wałka blokowego, uruchamiany przez suwak przebiegowy dla obu kierunków obrotu wałka, podany jest na rys. 274. Szerokość każdej korbki napędowej może być dla jednego lub dla dwóch suwaków.

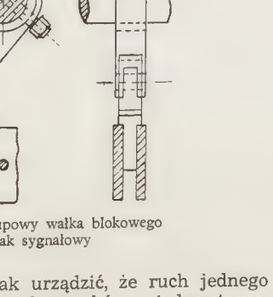
Wałek i suwaki przy napędzie grupowym w położeniu zasadniczym nie są ze sobą związane i są ułożone w ten sposób, że korbki kształtu półkolistego przy przekładaniu drążków przebiegowych mogą być swobodnie obracane w obu kierunkach, nie zaczepiając o końce łapki napędowej (rys. 274 i 275).

Przy przełożeniu jednego z drążków przebiegowych i przesunięciu suwaka przebiegowego obraca się wałek, a wraz z nim wszystkie osadzone na nim korbki. Wskutek tego staje się niemożliwe przestawienie któregokolwiek innego drążka przebiegowego i poruszenie się jego suwaka, gdyż jeden z końców łapki napędowej natrafia na opór, który stawia obrócona korbka.

Przy przełożeniu drążka przebiegowego i przesunięciu się odpowiedniego suwaka łapka napędowa mogłaby pozostać nieco w tyle lub przy energiczniejszym ruchu wyprzedzić suwak; byłoby to przeszkodą dla następnego przełożenia innego drążka, ponieważ suwak przebiegowy nie jest stale połączony z suwakiem blokowym. Dlatego też w celu utrzymania wałka z korbką w dokładnym pionowym położeniu stosuje się przytrzymki znajdujące się już przy zawórkach (rys. 276).

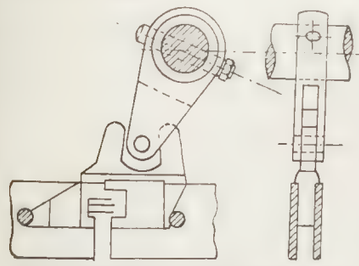


Rys. 276. Przytrzymki ustalające położenie zawórki



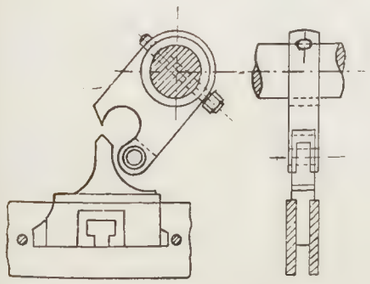
Rys. 277. Obrócona korbka napędna przez przesunięcie suwaka przebiegowego

Stosując napęd grupowy, za pomocą którego ruchy wszystkich suwaków oddziałują na jeden wałek, ruchy te są wzajemnie wykluczane.



Rys. 278. Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak sygnałowy

Jeżeli bowiem jeden z suwaków obróci wałek ze wszystkimi korbkami, to żaden suwak nie może być przesunięty (rys. 277).



Rys. 279. Napęd grupowy wałka blokowego przez suwak sygnałowy

Napęd grupowy można tak urządzić, że ruch jednego suwaka pozwala na ruchy innych suwaków w jedną stronę, w drugą zaś jest to niemożliwe. To rozwiązanie uzyskuje się przez zastosowanie innej konstrukcji napędu.

Napędy z wałkiem pomocniczym mają zastosowanie przy grupowych zawórkach drążka przebiegowego oraz przy zawórkach wielokrotnych drążka przebiegowego. Przy zawórkach grupowych i wielokrotnych używa się wałków pełnych i wydrążonych.

Napęd wałka blokowego przez suwak sygnałowy.

Rozróżniamy dwa sposoby wykonania: napęd pojedynczy i napęd grupowy wałka blokowego przez suwak sygnałowy.

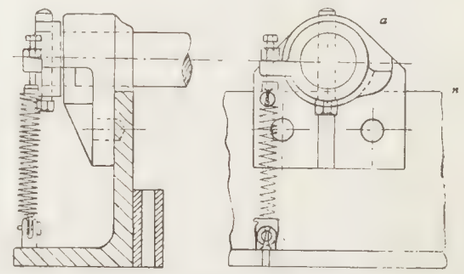
Napęd pojedynczy wałka blokowego przez suwak sygnałowy pokazany jest na rys. 278. Suwak jest w tym przypadku stale połączony z wałkiem, wobec czego nie ma konieczności stosowania przytrzymki.

Napęd grupowy wałka blokowego przez suwak sygnałowy podany jest na rys. 279; musi on mieć przytrzymkę, gdyż suwak nie jest stale połączony z wałkiem. Łapka napędowa tego napędu jest jednoramienna. Przytrzymka przy napędach wałków blokowych przez suwaki sygnałowe pokazana jest na rys. 280.

Przytrzymka działa w ten sposób, że sprężyna usiłuje w położeniu zasadniczym obrócić wałek w lewo, lecz obrót ten jest ograniczony wskutek oparcia się noska *n* o opórkę *a*; powoduje to zatrzymanie się wałka zawsze w jednym i tym samym dokładnie położeniu.

Urządzenie to pozwala jednakże na swobodne obracanie się wałka blokowego w prawo w granicach ruchu suwaka sygnałowego.

Wałki blokowe są zawsze poruszane przez suwaki. Przy zamknięciu wałka blokowego przez blok za pośrednictwem



Rys. 280. Przytrzymka przy napędach wałków blokowych przez suwak sygnałowy

zawórki suwak nie może się poruszyć. Suwak przebiegowy lub sygnałowy jest przez to zamknięty. Jeżeli wałek jest wolny i przełożymy drążek przebiegowy lub dźwignię sygnałową, to obróci się odpowiedni wałek blokowy; uzyskane działanie na zawórkę przenosi się na blok.

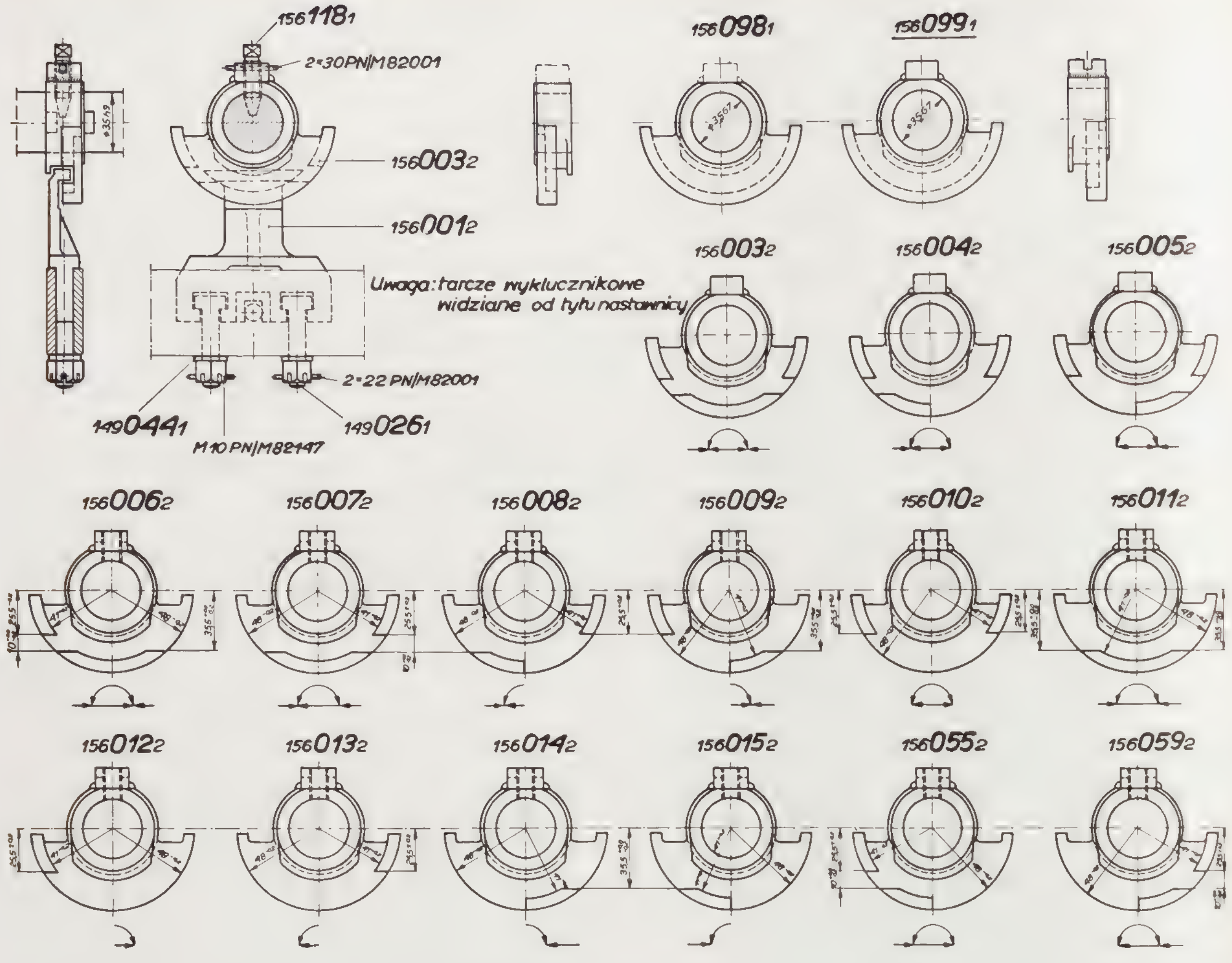
W celu zapewnienia powrotu wałka blokowego pod wpływem sprężyny do swego położenia zasadniczego i w celu uniemożliwienia niedozwolonych ruchów wałka przy napędzie grupowym — należy każdy taki wałek zaopatrzyć w rurę ochronną, umocowaną między skrzynią zależności a podstawą blokową.

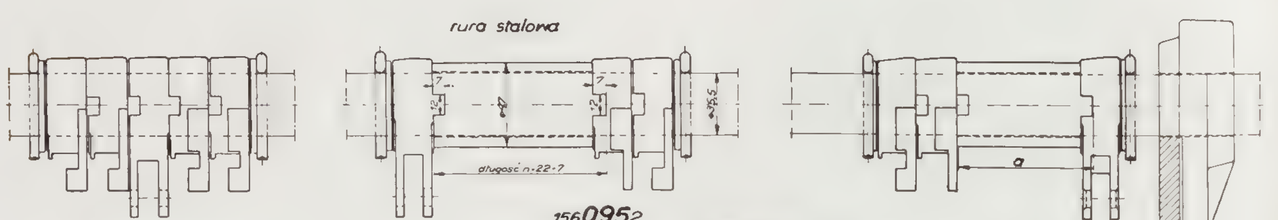
11. Wyłączniki sprzecznych przebiegów

Przebiegi, które nie mogą się odbywać równocześnie, tzw. sprzeczne drogi przebiegu, wykluczają się wzajemnie wskutek różnic ustawianych dźwigni zwrotnicowych, wykolejnicowych, ryglowych itp. dla tych przebiegów. Są jednak przebiegi, dla których wszystkie dźwignie nastawcze przyjmują to samo położenie, przy czym dla drążków przebiegowych należy utworzyć takie zależności, aby nie można było przebiegów tych przeprowadzić równocześnie.

Wiadomo, że sprzeczne przebiegi wyłączają się wzajemnie przez poprzeczki zależności; poprzeczki te wystarczają wtedy, gdy jedna dźwignia będzie miała różne położenia dla obu przebiegów.

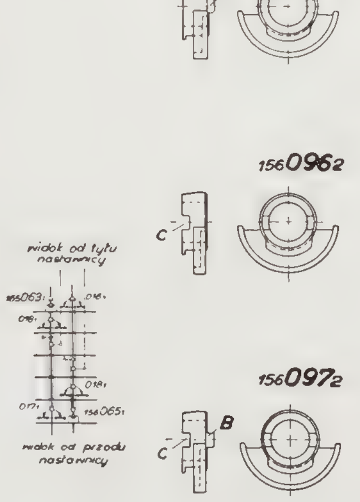
Jeżeli położenie dla obu przebiegów jest zgodne, a przebiegi są sprzeczne (np. wjazd i wyjazd na ten sam tor



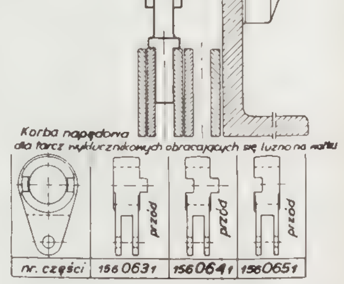


Wykluczniki do rys. 156/11

Oznaczenie wyklucznika na planie suwaków widok od przodu nastawnicy	Tarcze wyklucznikowe: ze zgrubieniem A	z zaczepem B	z wycięciem C	z zaczepem i wycięciem B C
		luźne na wałku		
	Wykonać z części 156099₁	156095₂	156096₂	156097₂
	003₂	016₁	017₁	018₁
	004₂	019₁	020₁	021₁
	005₂	022₁	023	024₁
	006₂	025₁	026₁	027₁
	007₂	028₁	029₁	030₁
	008₂	031₁	032₁	033₁
	009₂	034₁	035₁	036₁
	010₂	037₁	038₁	039₁
	011₂	040₁	041₁	042₁
	012₂	043₁	044₁	045₁
	013₂	046₁	047₁	048₁
	014₂	049₁	050₁	051₁
	015₂	052₁	053₁	054₁
	055₂	056₁	057₁	058₁
	059₂	060₁	061₁	062₁



a	ilość miejsc na suwaki	nr części
29	1	156 067₁
51	2	156 200₁
73	3	156 201₁
95	4	156 202₁
117	5	156 203₁
139	6	156 204₁
161	7	156 205₁
183	8	156 206₁
205	9	156 207₁
227	10	156 208₁
249	11	156 209₁
271	12	156 210₁



Rys. 281. Wyłączniki sprzecznych przebiegów

przy linii jednotorowej), należy stosować specjalne wykluczniki.

Rozróżniamy dwa sposoby wykonania tych wyklucznikόw:

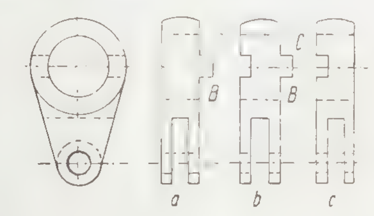
— gdy elementy pośredniczące pomiędzy wyłączającymi się suwakami są trwale osadzone na wałku blokowym (wałek obraca się razem z tymi elementami),

— gdy wspomniane elementy są luźno osadzone na wałku.

Drugi sposób stosuje się wówczas, gdy nie ma możliwości wykonania pierwszego sposobu (rys. 281).

W tablicach zależności konieczność wbudowania takich wykluczników oznaczona jest specjalnym znakiem.

Na całość wyłącznika składa się tarczka zastawcza i łapka zastawcza. Tarczka zastawcza jest osadzona na wałku blokowym, natomiast łapka zastawcza mieści się bezpośrednio na suwaku przebiegowym, podobnie jak łapka zależności (nasadka). Działanie wyłącznika polega na tym, że



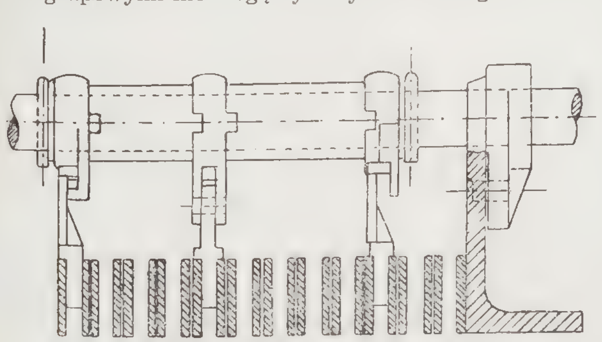
Rys. 282. Korbka napędna z występami i wnękami

jeden suwak przebiegowy przez przełożenie drążka przebiegowego obraca tarczkę zastawczą, a drugi suwak przebiegowy przesuwa łapkę zastawczą. Te dwie zasadnicze części wyłącznika mogą dać 15 różnych możliwości wyłączania przez zastosowanie różnych tarczek zastawczych, podanych na rys. 281.

Jak wynika z rysunków, tarczka zastawcza może mieć różnego rodzaju wieńce, o czterech występach, o jednym i inne kombinowane.

Na jednym wałku blokowym można osadzić większą ilość tarczek zastawczych, obracanych wspólnie jednym suwakiem przebiegowym. W ten sposób możemy uzyskać wyłączanie się tego suwaka z całą grupą innych suwaków, przy czym niektóre suwaki danej grupy nie wyłączają się zupełnie. Wałek blokowy może być użyty do wykonania wyklucznika sposobem pierwszym tylko wówczas, gdy jest on połączony z odpowiednim suwakiem za pomocą pojedynczego napędu wałka. Jeżeli jest inaczej i wałki blokowe mają miejsce w podstawie blokowej, to dajemy oddzielny wałek blokowy i łączymy go z suwakiem za pomocą napędu pojedynczego.

Do wykonania wyklucznika sposobem drugim może być użyty dowolny wałek blokowy, połączony z jakimkolwiek suwakiem za pomocą napędu pojedynczego. Wałki z napędami grupowymi nie mogą być używane do tego celu.



Rys. 283. Rurka stalowa między tarczkami i korbkami

Gdy suwaki przebiegowe, których przesunięcia mają być wyłączane przez suwak napędzający, są ułożone tuż obok siebie, wówczas korbka napędowa suwaka napędzającego oraz tarczki zastawcze suwaków ułożonych obok siebie są ze sobą sprzęgnięte za pomocą występów *B* i wnęk *C* (rys. 282). Jeżeli jednak suwaki te są między sobą przedzielone innymi suwakami, to połączenie między korbką a tarczkami albo też między samymi tarczkami wykonuje się za pomocą rurki stalowej, mającej występy (rys. 283) *B* i wnęki *C*.

Z uwagi na to, że poszczególne części wyłączające mogą być różnie ułożone względem siebie, korbka napędowa, jak również każda z 15 tarczek zastawczych, może mieć albo występ *B* albo wnękę *C* lub też jedno i drugie (rys. 282, b i c).

12. Styki dźwigni sygnałowych i drążków przebiegowych

Styki*) służące do zamykania obwodów prądowych (np. styki ramienne, bloków nakazu i zgody) powtarzaczy powiadamiających o przeszkodach w urządzeniu lub w obwodzie, elektrycznych zastawek liniowych, liczników i zwalniaczy bloków przebiegowych utwierdzających wykonane są z reguły jako styki walcowe. Umieszczone są one na walcach obracających się w obie strony dookoła swej osi. Styki te są wykonane w ten sposób, że na walcu są umieszczone płytki, natomiast stycznie do walca ułożone są sprężyny stykowe z przynitowanymi stykami. Zespoły stykowe są dostępne i dobrze widoczne z góry. Mieszczą się one poza kątownikiem podłużnym skrzyni zależności, osłonięte blaszanymi ścianami i są niedostępne dla obsługujących nastawnice.

W urządzeniach nastawczych rozróżniamy dwie grupy styków.

1. Styki umieszczone za podstawą blokową:

— styki drążka przebiegowego, poruszane wałkiem napędowym suwaka przebiegowego,

— styki drążka przebiegowego, poruszane wałkiem zawórki drążka przebiegowego,

— styk dźwigni sygnałowej, poruszany wałkiem zawórki końcowej lub przebiegowo-sygnałowej; do tych styków należy również zaliczyć podwójny styk drążka przebiegowego.

2. Styki umieszczone za dźwigniami nastawczymi:

— styki dźwigni sygnałowej, poruszane wałkiem napędowym suwaka sygnałowego,

— styki dźwigni sygnałowej, poruszane poprzeczką.

Konstrukcja obu grup jest w zasadzie podobna, różni się jedynie długością walców i ilością lub rozłożeniem sprężyn stykowych.

Styki należące do grupy 1) są umieszczone za podstawą blokową i mają walce długości 84 mm, na których po obydwu stronach znajduje się po 6 sprężyn stykowych (rys. 284, 285, 286), natomiast styki grupy 2) są umieszczone za dźwigniami nastawczymi, mają długość 61 mm i tylko 4 sprężyny stykowe po jednej stronie (rys. 289 i 290).

Walce produkowane są zwykle z drewna gruszkowego; rzadziej stosowany jest preszpan lub bakelit; inne części izolacyjne wykonywane są z drewna jesionowego.

Do drewnianego walca przymocowane są mosiężne styki mosiężnymi śrubami z łbami wpuszczonymi. Styki mosiężne w kształcie prostokątnych płytek mają brzegi zaokrąglone, aby zachodzące na nie styki sprężyn nie uderzały o ostre brzegi płytek.

Podwójne sprężyny stykowe wykonane są z odpowiedniej stali sprężystej: jedna grubości 0,7 mm, druga 0,5 mm.

Nasadki stykowe sprężyn stykowych wykonane są z fosforobrązu. Odpowiednie podkładki z miękkiej stali utrzymują w stałej odległości sprężyny kontaktowe, wskutek czego naciskają one zawsze z jednakową siłą na płytki stykowe.

Każdy walec stykowy osadzony jest w łożyskach żeliwnego koziołka, do którego bocznych ścian przymocowane są sprężyny stykowe odizolowane od korpusu koziołka.

*) W naszym kolejnictwie powszechnie używa się nazwy kontakty, jednakże w książce tej przyjęto termin styki ustalony w słownictwie elektrotechnicznym (red.).

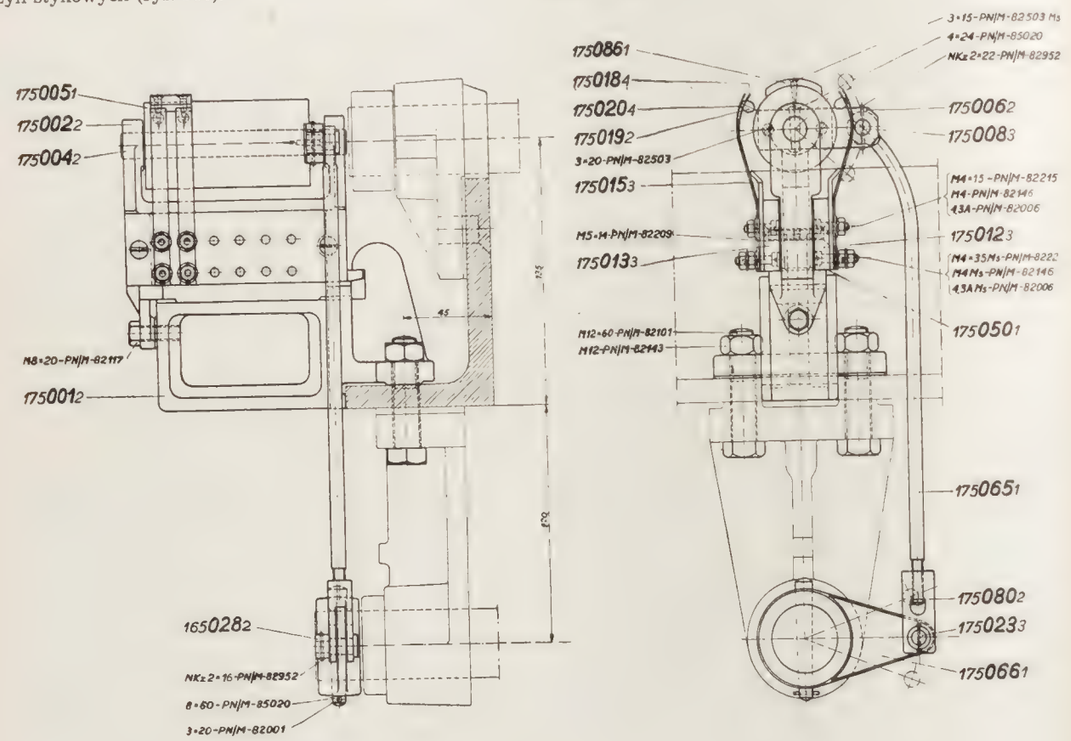
Styki drążka przebiegowego grupy pierwszej mogą być wykonywane według rys. 284 i 285, przy czym płytki stykowe w położeniu zasadniczym mogą nie dotykać styków sprężyn stykowych z obu stron walca albo też mogą być wykonane w ten sposób, że płytki stykają się ze sprężynami z jednej strony.

Walce mogą mieć cztery lub dwanaście sprężyn stykowych, zależnie od potrzeby.

Styk dźwigni sygnałowej poruszany wałkiem zawórki końcowej lub przebiegowo-sygnałowej ma zwykle 10 sprężyn stykowych (rys. 286).

Ponadto, jeśli ustalona ilość sprężyn stykowych okaże się za mała, stosujemy podwójny styk drążka przebiegowego (rys. 288).

Styki dźwigni sygnałowej, należącej do grupy 2), wykonywane są z 4 sprężynami stykowymi. Koziołek przymocowany jest dwiema śrubami do pionowego ramienia kątownika podłużnego skrzyni zależności (rys. 289). Każde 5 do 6 dźwigni należy przymocować śrubami do poziomego ramienia kątownika podłużnego skrzyni zależności; ramię to jest wykorzystane do prowadzenia przewodów elektrycznych.



Rys. 284. Styk drążka przebiegowego, poruszany wałkiem suwaka przebiegowego

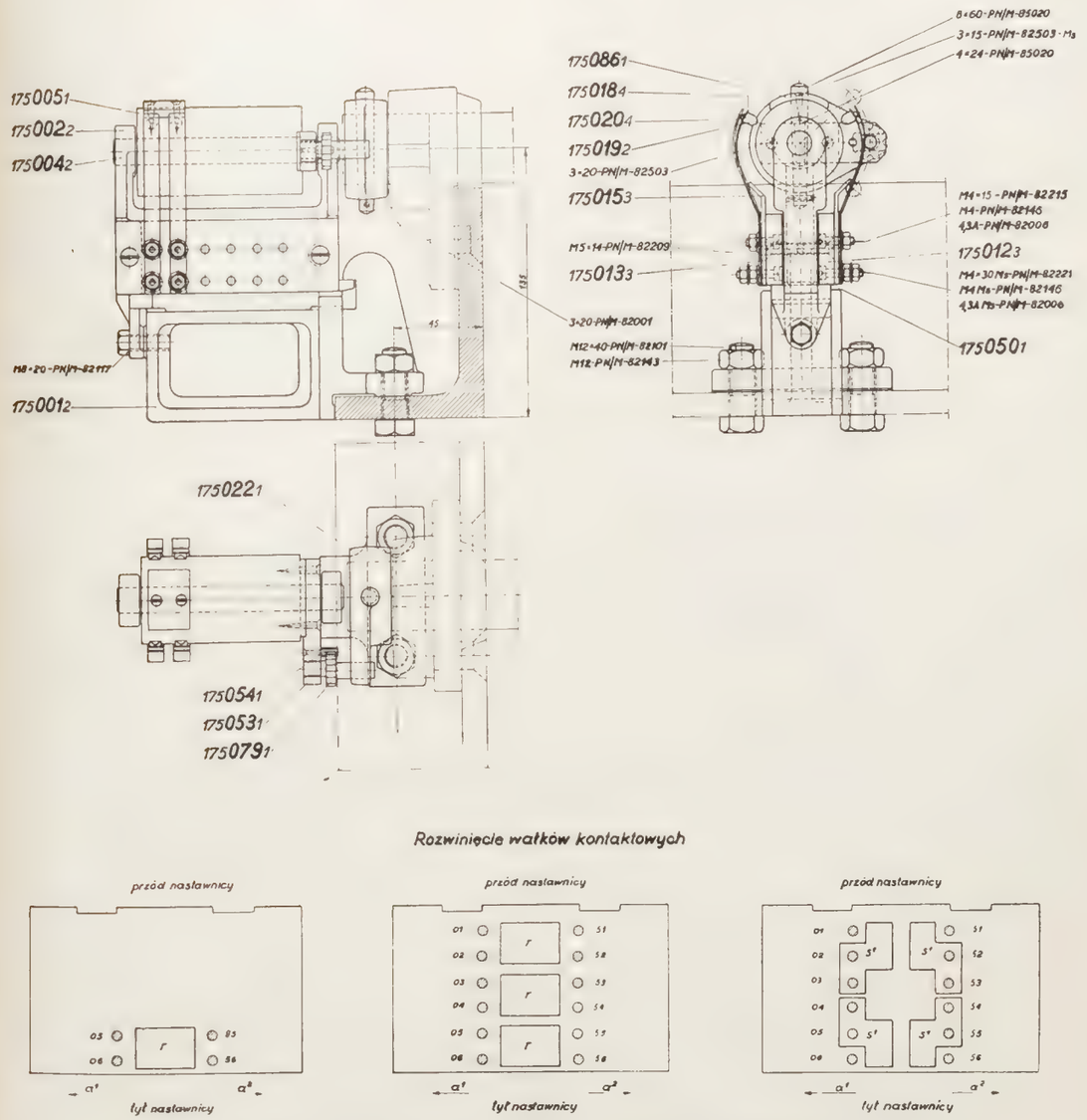
Koziołek przystosowany jest do umocowania 12 sprężyn stykowych i osadzony jest na łożu przymocowanym dwiema śrubami do poziomego ramienia kątownika podłużnego skrzyni zależności. Koziołek ten umocowany jest śrubą do czołowej ściany łoża (rys. 284). Wycięcie w łożu służy do odprowadzenia przewodów elektrycznych, dołączonych do końcówek sprężyn stykowych.

Napęd przenośny styku, przenoszący ruch za pomocą łącznika z wałka blokowego (rys. 287), stosuje się, jeśli nie można pomieścić styków na wałku blokowym.

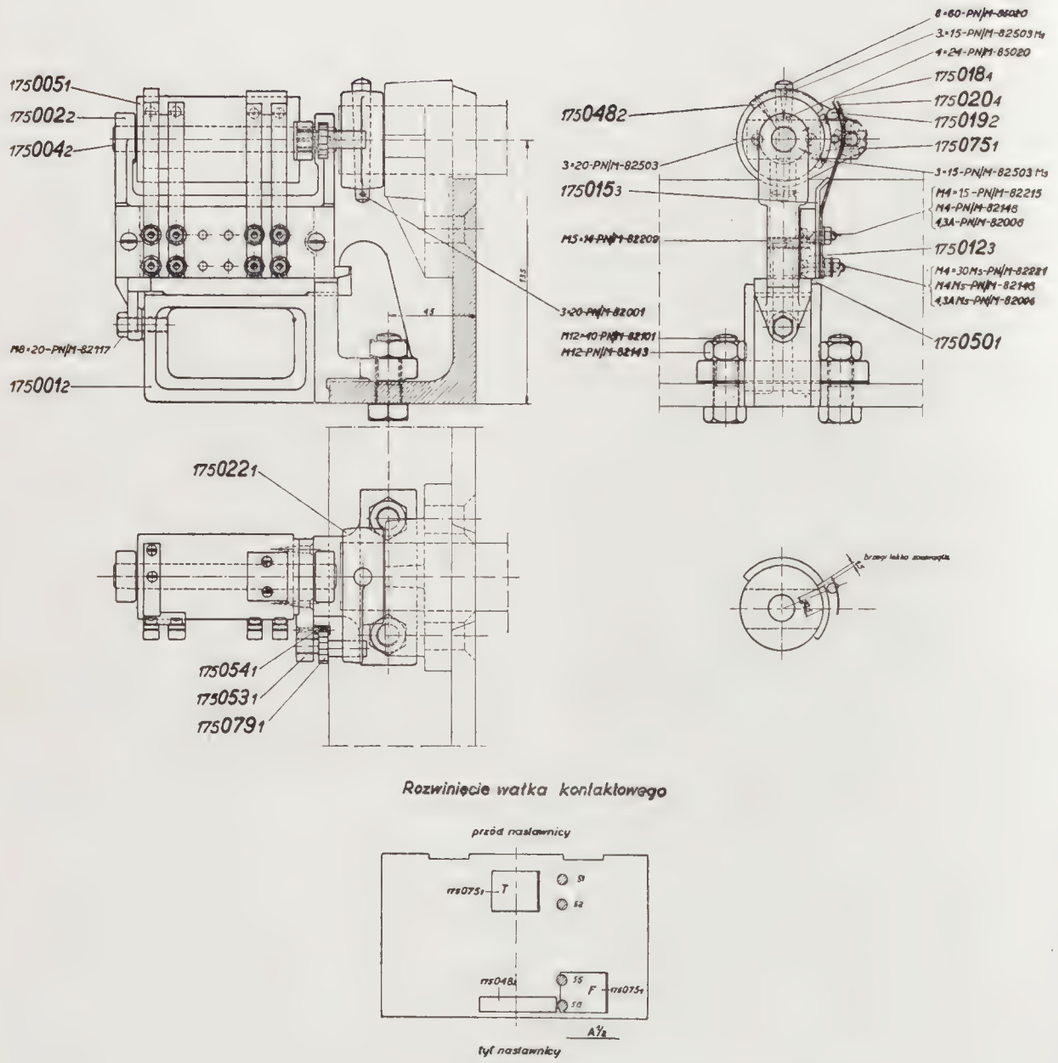
Na rys. 289 pokazany jest styk dźwigni sygnałowej, poruszany wałkiem napędowym suwaka sygnałowego, a rys. 290 przedstawia styk dźwigni sygnałowej poruszany poprzeczką.

Przewody elektryczne ze skrzyni blokowej do styków w nastawnicy są przeprowadzone w następujący sposób. Spoza drugiego bloku, od lewej strony w skrzyni blokowej, wyprowadzona jest pionowa rura ochronna biegnąca w dół i przechodząca łukiem w kierunku poziomym do przedniej ściany skrzyni zależności. Nad poprzeczkami skrzyni zależności przechodzi kanał do ułożenia przewodów, wykonany z blachy i otwarty od góry. W większych skrzyniach blokowych z 16 i 20 okienkami blokowymi użyta jest ponadto jeszcze jedna rura, wyprowadzona spod trzeciego pola blokowego, licząc od prawego końca skrzyni blokowej.

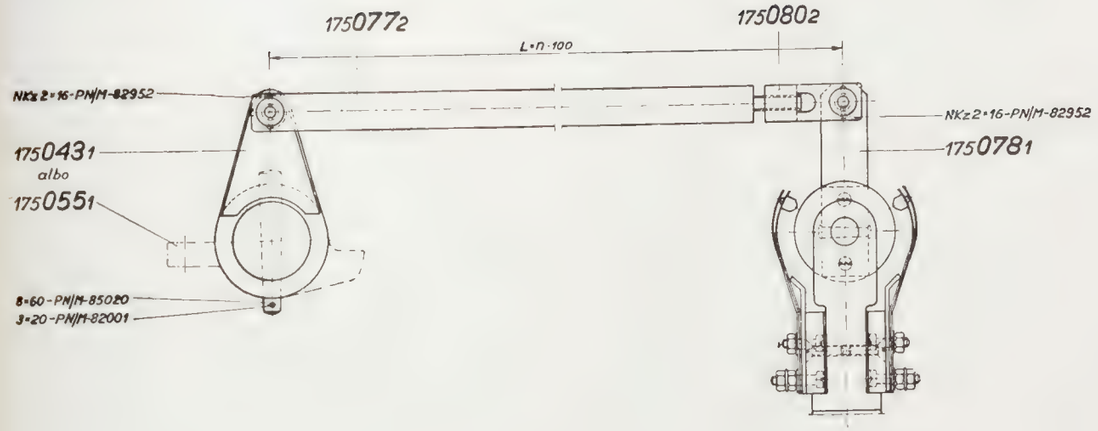
Rys. 291 pokazuje styki drążka przebiegowego umieszczone tuż za podstawą blokową.

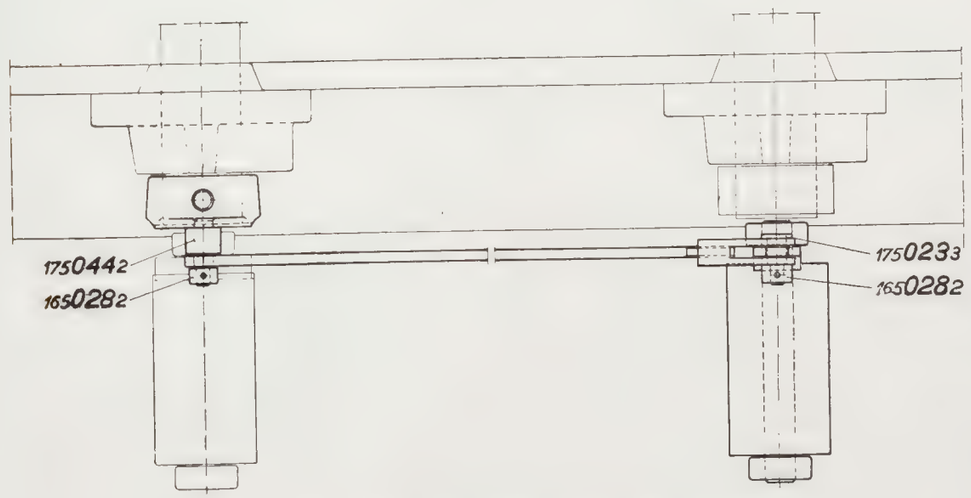


Rys. 285. Styk drążka przebiegowego, poruszany wałkiem zawórki przebiegowej

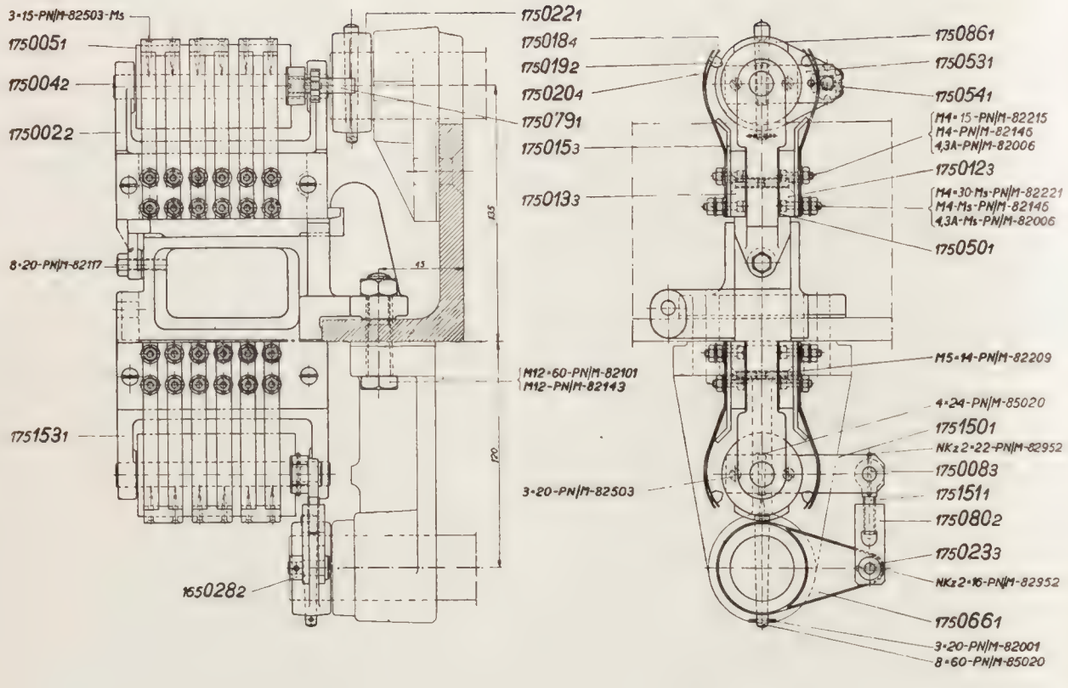


Rys. 286. Styk dźwigni sygnałowej, poruszany wałkiem zawórki końcowej lub przebiegowo-sygnałowej

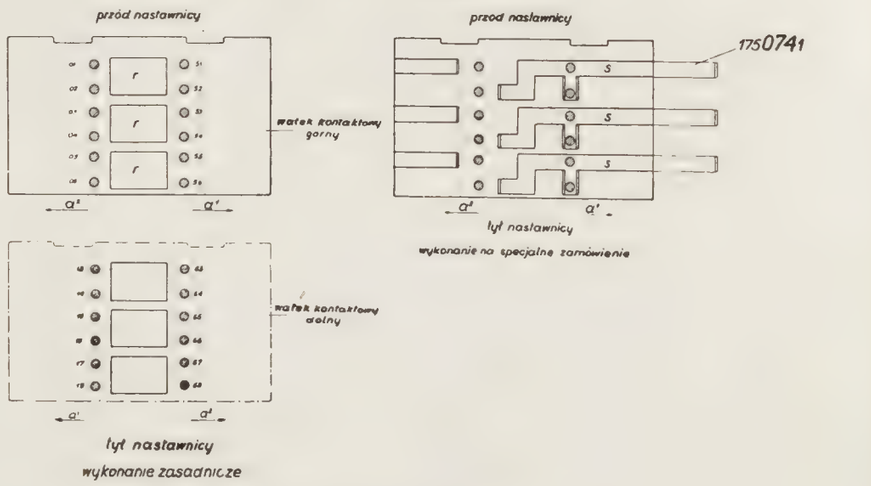




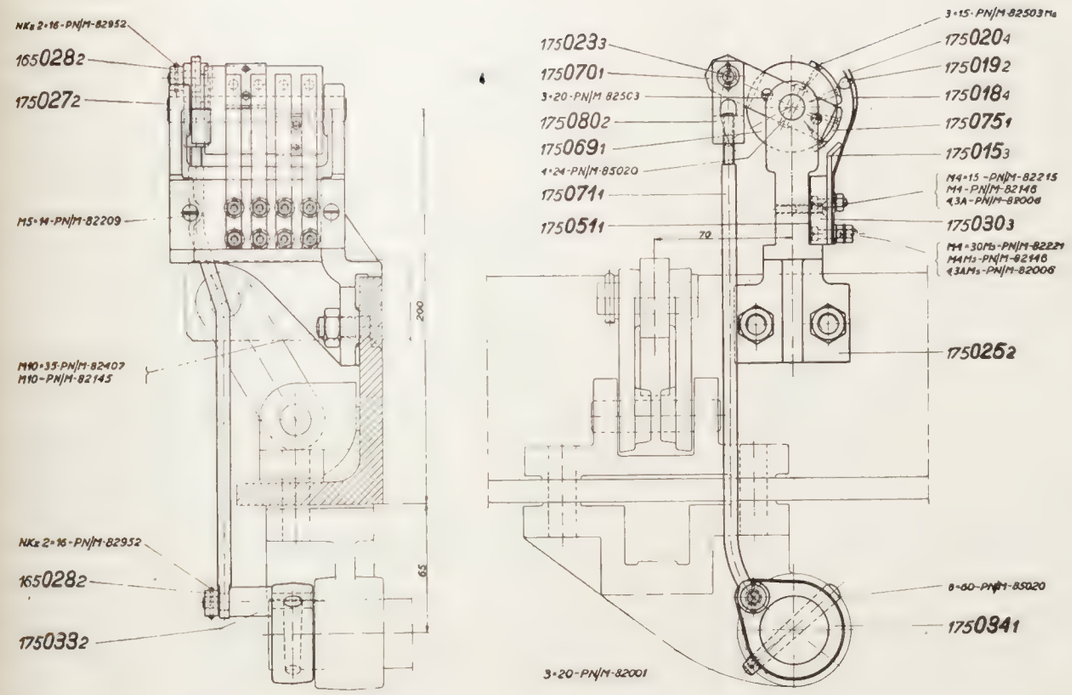
Rys. 287. Napęd przenośny styku, poruszany sąsiednim wałkiem blokowym



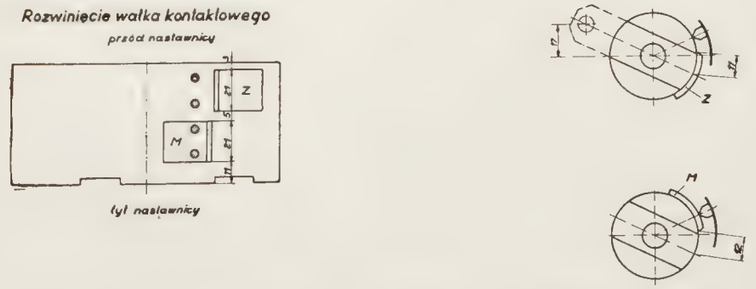
Rozwinięcie wałków kontaktowych



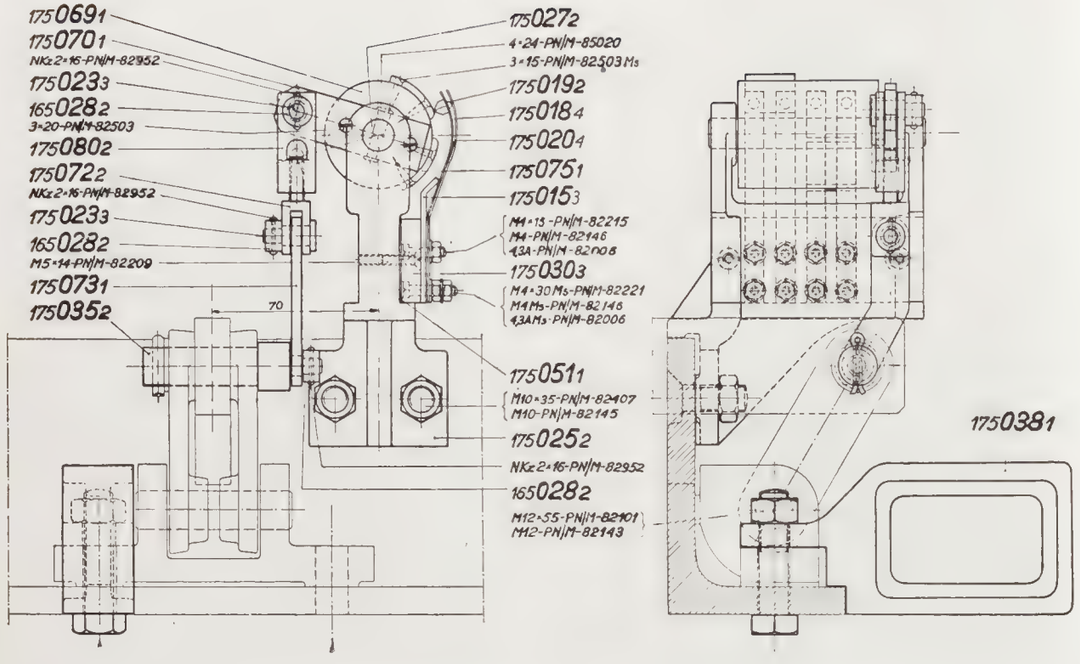
Rys. 288. Podwójny styk drążka przebiegowego



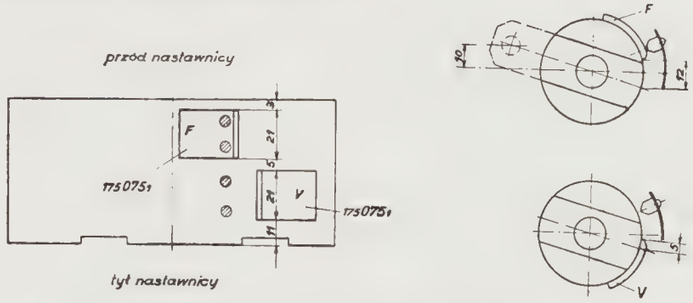
Rozwinięcie wałka kontaktowego



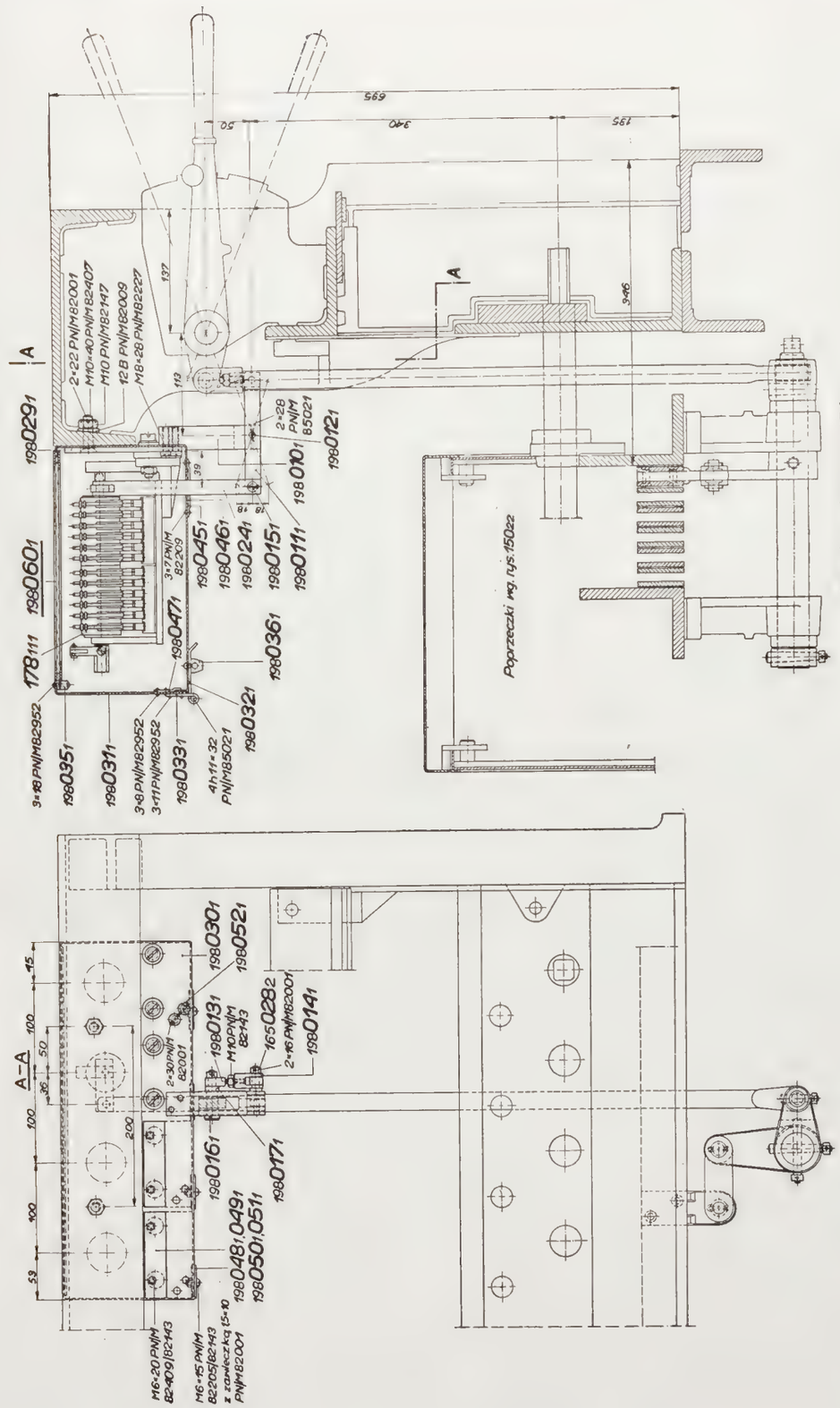
Rys. 289. Styk dźwigni sygnałowej, poruszany wałkiem napędowym suwaka sygnałowego



Rozwinięcie wałka kontaktowego



Rys. 290. Styk dźwigni sygnałowej, poruszany poprzeczką



Rys. 291. Styk drążka przebiegowego za podstawą blokową

ROZDZIAŁ XVI

PODSTAWA BLOKOWA Z DRĄŻKAMI PRZEBIEGOWYMI

1. Podstawa blokowa

Podstawa blokowa umieszczona jest zwykle na ławie dźwigniowej i służy za fundament dla skrzyni blokowej (aparatu blokowego). Wysokość podstawy wynosi 695 mm. Okienka blokowe znajdują się na wysokości 1,5 m od powierzchni podłogi, czyli na wysokości oczu dorosłego człowieka (rys. 292).

Dolną część podstawy blokowej stanowi skrzynia zamknięta z przodu płytą szklaną; skrzynia służy do umieszczenia zawórek blokowych. Pokrywa jej zamknięta jest podłużną zasuwą, zamykaną na czerwoną kłódkę. Między górną ścianą komory zawórkowej a dolną powierzchnią skrzyni blokowej (kształtówka *a*) umieszczone są rury o średnicy zewnętrznej 40 mm i wewnętrznej 36 mm w odległości co 100 mm. W rurach tych znajdują się pręty zawórkowe, pośredniczące między blokami a zawórkami blokowymi. W górnej części podstawy blokowej, między rurami ochronnymi prętów zawórkowych, znajdują się drążki przebiegowe. W razie potrzeby mogą być również wmontowane zamki blokowe.

2. Drążek przebiegowy

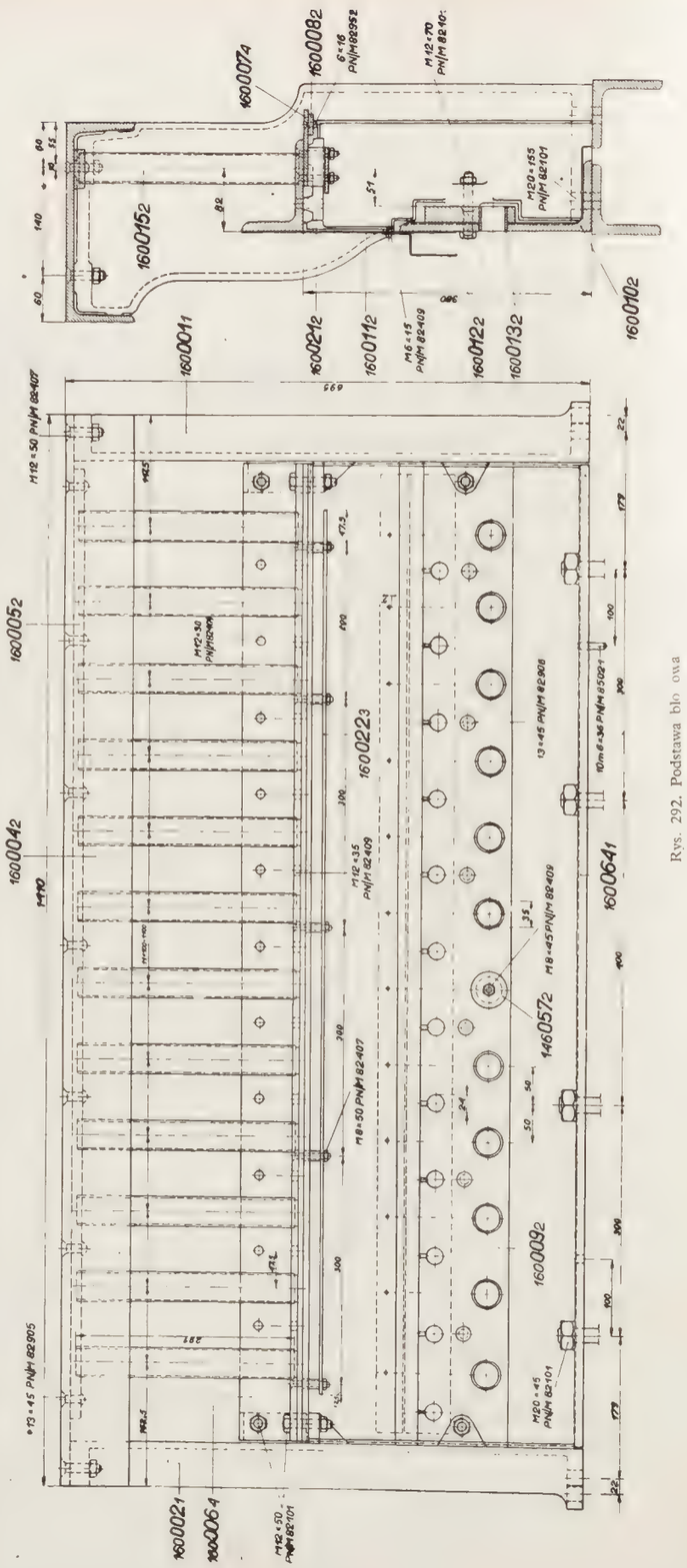
Drążek przebiegowy służy do przesuwania suwaków przebiegowych w skrzyni zależności, do uruchamiania zawórek blokowych i styków drążka przebiegowego (rys. 292 i 293). Drążek ten osadzony jest na niewielkim koziołku przymocowanym dwiema śrubami do podstawy blokowej.

Drążek przebiegowy ma trzy położenia. Położenie poziome drążka nazywamy położeniem zasadniczym, dwa inne położenia — położeniami przełożonymi. We wszystkich trzech położeniach drążek jest przytrzymywany uchwytem zapadkowym, który sprężyna utrzymuje za pomocą zapadki drążka przebiegowego w odpowiednich gniazdach koziołka.

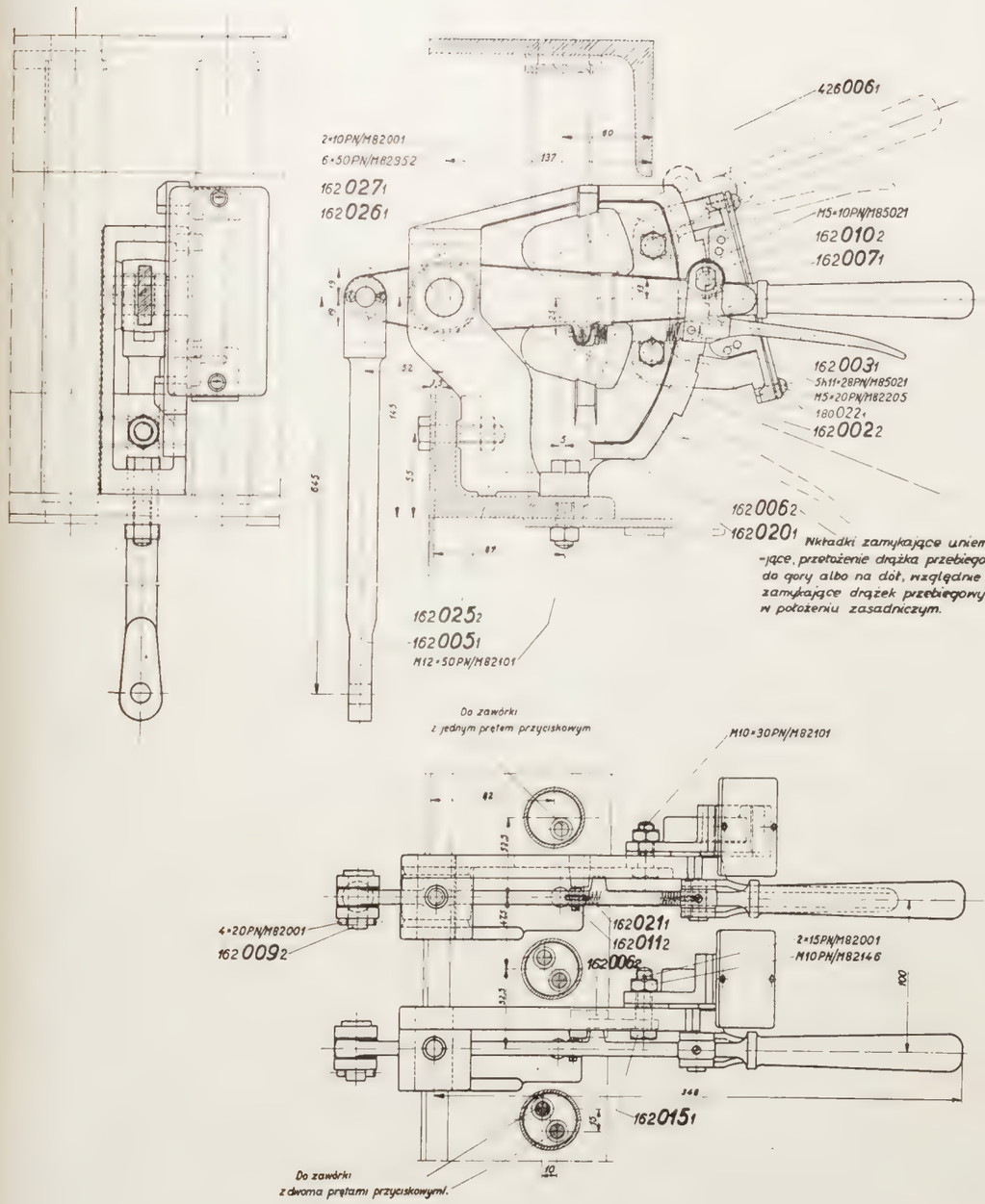
Jeden drążek służy dla dwóch przebiegów, oczywiście ze sobą sprzecznych, gdyż tylko jeden z nich może być w danym momencie przeprowadzony.

Z prawej strony drążka przebiegowego umieszczona jest biała prostokątna tabliczka emaliowana z czarnymi napisami. Na tabliczce umieszczona jest zwykle nazwa przebiegu, oznaczona małą literą, oraz numery zwrotnic, wykolejnic i rygli, których dźwignie powinny być ustawiane dla danego przebiegu w położeniu przełożonym.

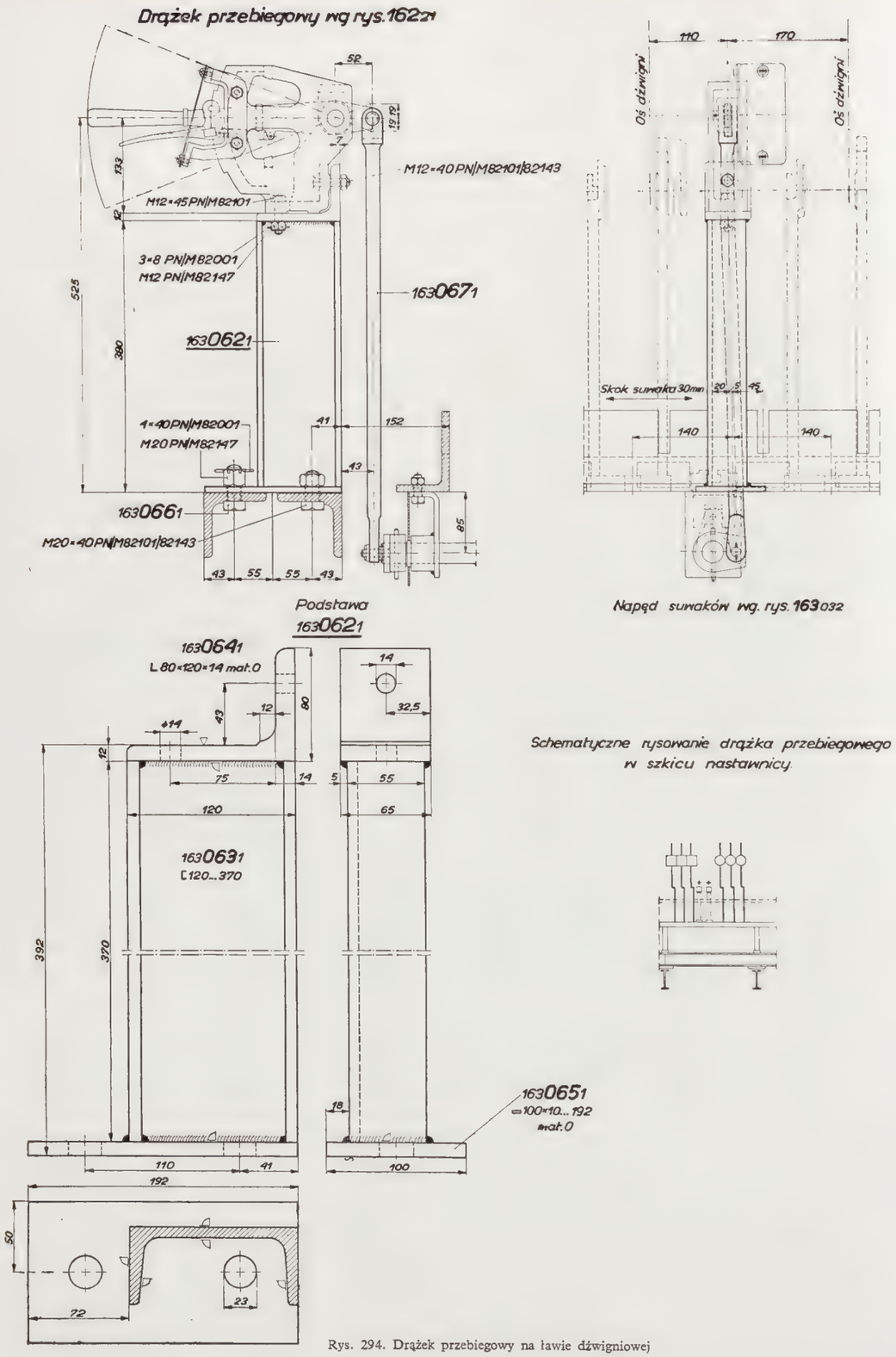
Oprócz wyżej wspomnianych trzech położeń, drążek może jeszcze przyjąć dwa pośrednie położenia, w których jest utrzymywany również za pomocą zapadki, jeśli wskutek przeszkody nie może być przełożony w położenie końcowe. W tych pośrednich położeniach drążek przebiegowy trzyma zwrotnice pod zamknięciem, lecz uniemożliwia ustawienie dźwigni sygnałowej na sygnał „Wolna droga". We wszystkich zatem pięciu położeniach drążek może być utrwalony.



Rys. 292. Podstawa blokowa



Rys. 293. Drążek przebiegowy przy podstawie blokowej



Rys. 294. Drążek przebiegowy na ławie dźwigniowej

Drążki przebiegowe, prócz rękojeści i chwytu, pomalowane są na kolor zielony. Kierunek przestawienia drążka przebiegowego dla danego przebiegu podany jest na tabliczce drążka przebiegowego. Jeśli nastawnica ma być urządzona bez aparatu blokowego, a jednocześnie istniałaby konieczność stosowania drążków przebiegowych, wówczas można je ustawiać na wolno stojących kozioł-kach, przymocowanych do ławy dźwigniowej (rys. 294).

Gdyby drążek przebiegowy miał być użyty tylko dla jednego przebiegu (jednostronnie), wówczas drugi kierunek można by zamknąć za pomocą wkładki ustalającej. Wkładka taka nadaje się dla obu położeń drążka i dla obu opisanych rodzajów drążka przebiegowego.

Dźwignie sygnałowe w urządzeniach mechanicznych z sygnałami świetlnymi wykonane są jako drążki przebiegowe przymocowane do ławy dźwigniowej.

ROZDZIAŁ XVII

ZAWÓRKI BLOKOWE

1. Podział zawórek

Zawórki blokowe są czynnikiem pośrednim między dźwigniami nastawczymi bezpośrednio lub pośrednio poprzez drążek przebiegowy a poszczególnymi blokami.

Za pomocą bloków osiąga się zależność między poszczególnymi posterunkami ruchu (nastawniami) na stacji, jak również między poszczególnymi posterunkami blokowymi lub między stacjami na linii.

Zawórki blokowe dzielą się zasadniczo na zawórki blokady stacyjnej i zawórki blokady liniowej.

Zawórki blokady stacyjnej dzielimy na: zawórki drążka przebiegowego, zawórki przebiegowo-sygnałowe i zawórki przeciwwtórne dla przymusu zwrotu nakazu lub zgody.

2. Zawórki blokady stacyjnej

a. Zawórki drążka przebiegowego

Rozróżniamy dwa rodzaje zawórek drążka przebiegowego: zawórki zamykające drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym (znajdujące się pod blokami otrzymania nakazu i pod blokami otrzymania zgody) i zawórki zamykające drążek przebiegowy w położeniu przełożonym (znajdujące się pod blokami dania nakazu i blokami dania zgody).

W razie zamykania drążka przebiegowego w położeniu zasadniczym zawórka musi spowodować, aby drążek przebiegowy był utwierdzony w położeniu zasadniczym i aby to utwierdzenie zostało usunięte dopiero po całkowitym odblokowaniu się przynależnego bloku. Jeśli uwolniony drążek przebiegowy zostanie przełożony, to blokowanie danego bloku musi być uniemożliwione.

Budowę zawórki przedstawiają rys. 295-1 i 2.

W wycięcie poszerzonego wieńca segmentu wchodzi hak zamykający, połączony z prętem zawórkowym, który uniemożliwia obrót segmentu, a zatem i ruch odnośnego suwaka. Przy odblokowaniu bloku hak zamykający wychodzi z wycięcia segmentu, umożliwia jego obrót i ruch suwaka. Jeżeli przy odblokowanym bloku przełożymy drążek przebiegowy, to hak zamykający ustawi się nad wieńcem segmentu i wówczas blok nie może być zablokowany.

Gdy drążek przebiegowy wróci do swego pierwotnego położenia zasadniczego i zawórka przyjmie położenie podane na rys. 295-1, wówczas dopiero blok może być znów zablokowany.

Jeżeli zawórka zamyka drążek przebiegowy tylko w jednym położeniu, to wieniec segmentu otrzymuje wycięcia tylko z jednej strony; blok będzie można zatem zablokować również wtedy, gdy drążek zostanie przełożony w kierunku nie zamkniętym.

Przy budowie jednolitej segment zawórki otrzymuje poszerzone wycięcie (rys. 295-1 i 2). Wskutek tego, gdy blok otrzymania nakazu lub blok otrzymania zgody nie zostanie odblokowany (np. z powodu przerwy w dopływie prądu lub innej przeszkody), to dyżurny ruchu lub nastawniczy może przełożyć drążek przebiegowy w ten sposób, aby zwrotnice zostały zamknięte; dźwignie semaforowe nie są wówczas zwolnione i semafora nie można ustawić na sygnał „Wolna droga".

W drugim przypadku zawórka zamyka drążek przebiegowy w położeniu przełożonym. Zadanie to jest spełnione, gdy zawórka ma kształt podany na rys. 295-3 i 4.

Jeśli drążek przebiegowy jest przełożony, to hak zamykający może wykonać ruch w dół. Przez zablokowanie bloku drążek przebiegowy zostaje unieruchomiony. Obie zawórki działają tak samo na grupę drążków przebiegowych, jak i na pojedynczy drążek; muszą jednak być użyte różne napędy wałka. W tym przypadku dopuszczalny jest także suwak z dwoma kierunkami przesuwu, jak również dwa suwaki, każdy o jednym, lecz przeciwnym przesuwie.

W tym ostatnim przypadku trzeba stosować inną korbkę napędową, ale nie należy obcinać z jednej strony wieńca segmentu zawórki, ponieważ wałek obracany jest przez każdy suwak tylko w jednym kierunku.

Zawórka zamykająca drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym ma w tablicy zależności specjalne oznaczenie. Zawórka zamykająca drążek przebiegowy w położeniu przełożonym ma w tablicy zależności również swoje oznaczenia. Jeżeli drążki przebiegowe sprzecznych dróg przebiegu pewnej grupy nie wykluczają się i są w położeniu zasadniczym zamknięte wspólnym blokiem, to używa się wówczas grupowej zawórki drążka przebiegowego dla drążków zamykanych w położeniu zasadniczym lub dla drążków zamykanych w położeniu przełożonym.

Zawórki te różnią się od zawórki drążka przebiegowego poruszanej jednym drążkiem, nie wymagają jednak żadnej zmiany ani poprawki; muszą mieć one natomiast inny napęd wałka w skrzyni zależności i powinny być przy nich stosowane przytrzymki rys. 295—2 i 4.

Zawórka wielokrotna drążka przebiegowego służy równocześnie do zamknięcia jednego lub kilku drążków przebiegowych w położeniu zasadniczym i do zamknięcia jednego drążka przebiegowego w położeniu przełożonym. Spełnia ona jednocześnie zadanie zawórki grupowej drążka przebiegowego i zawórki zwykłej drążka przebiegowego; jest zatem tylko połączeniem tych obu zawórek i dwóch wałków, podobnie jak zawórka przebiegowo-sygnałowa, której wałek jest złożony z dwóch elementów, jednego pełnego i drugiego wydrążonego w kształcie rurki.

Zawórka grupowa lub wielokrotna jest używana tylko w wyjątkowych przypadkach dla zaoszczędzenia miejsca.

W nowych urządzeniach unika się stosowania zawórek grupowych i wielokrotnych.

b. Zawórki przebiegowo-sygnałowe

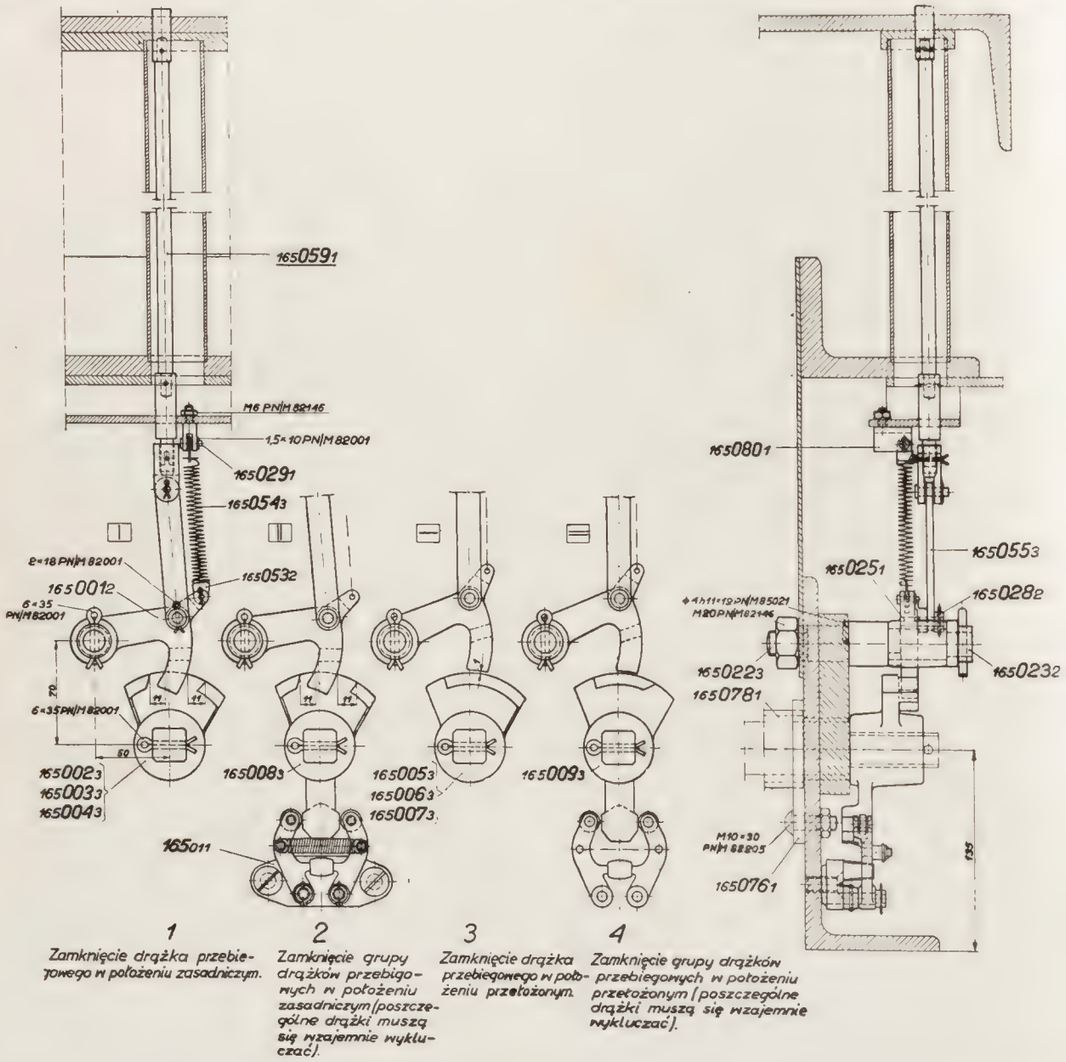
Zawórka przebiegowo-sygnałowa musi być tak wykonana, aby:

- przełożony drążek przebiegowy mógł być zamknięty przez blok przebiegowy utwierdzający,
- dźwignia semaforowa mogła być wtedy wolna, tj. zdolna do przełożenia, gdy drążek przebiegowy zostanie utwierdzony blokiem przebiegowym utwierdzającym,
- drążek przebiegowy był także po cofnięciu dźwigni semaforowej utwierdzony do położenia zasadniczego dopóty, dopóki blok przebiegowy utwierdzający nie zostanie odblokowany.

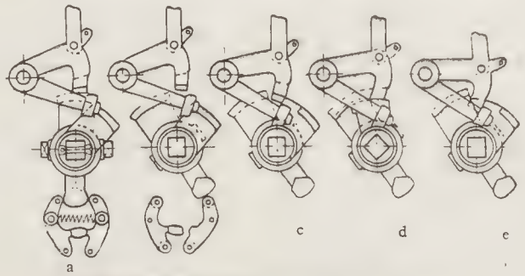
Aby wymagania te były spełnione, zawórka przebiegowo-sygnałowa musi mieć swój wpływ na suwak sygnałowy.

Rozróżniamy dwa rodzaje konstrukcji zawórek przebiegowo-sygnałowych:

— zawórka starej konstrukcji, z którą współpracuje tylko jeden pręt ryglowy; zawórka ta nie jest obecnie stosowana (rys. 296).
— zawórka nowej konstrukcji, z którą — prócz pręta ryglowego — pracuje przedłużony pręt przyciskowy; zawórka współdziała zatem z dwoma prętami (rys. 297).



Rys. 295. 1 — Zawórka drążka przebiegowego, zamykająca go w położeniu zasadniczym. 2 — Zawórka drążka przebiegowego z przytrzymką, zamykająca go w położeniu zasadniczym. 3 — Zawórka drążka przebiegowego, zamykająca go w położeniu przełożonym. 4 — Zawórka drążka przebiegowego z przytrzymką, zamykająca go w dwóch położeniach



Rys. 296. Zawórka przebiegowo-sygnałowa starej konstrukcji

c. Zawórka starej konstrukcji

Jeżeli przełożymy drążek przebiegowy, to segment przebiegowy zawórki swoim wieńcem uwalnia hak zamykający (rys. 296 b), a zatem blok może być zablokowany. Zamknięcie jednak sygnału nadal istnieje, hak zamykający segment sygnałowy jeszcze nie usunął się z drogi segmentu sygnałowego zawórki, którą zamyka w położeniu zasadniczym.

Gdy pręt ryglowy bloku przebiegowego utwierdzającego zostanie naciśnięty w dół (rys. 296 c), opuszcza się hak zamykający i mija segment sygnałowy, wskutek czego dźwignia semaforowa jest wolna. Gdy przełożymy dźwignię sygnałową, wówczas segment sygnałowy zawórki obróci się i zamknie od góry hak zamykający (rys. 294 d). Wskutek tego hak zamykający jest w swym położeniu zamknięty i nie pozwala na przełożenie drążka przebiegowego w położenie zasadnicze.

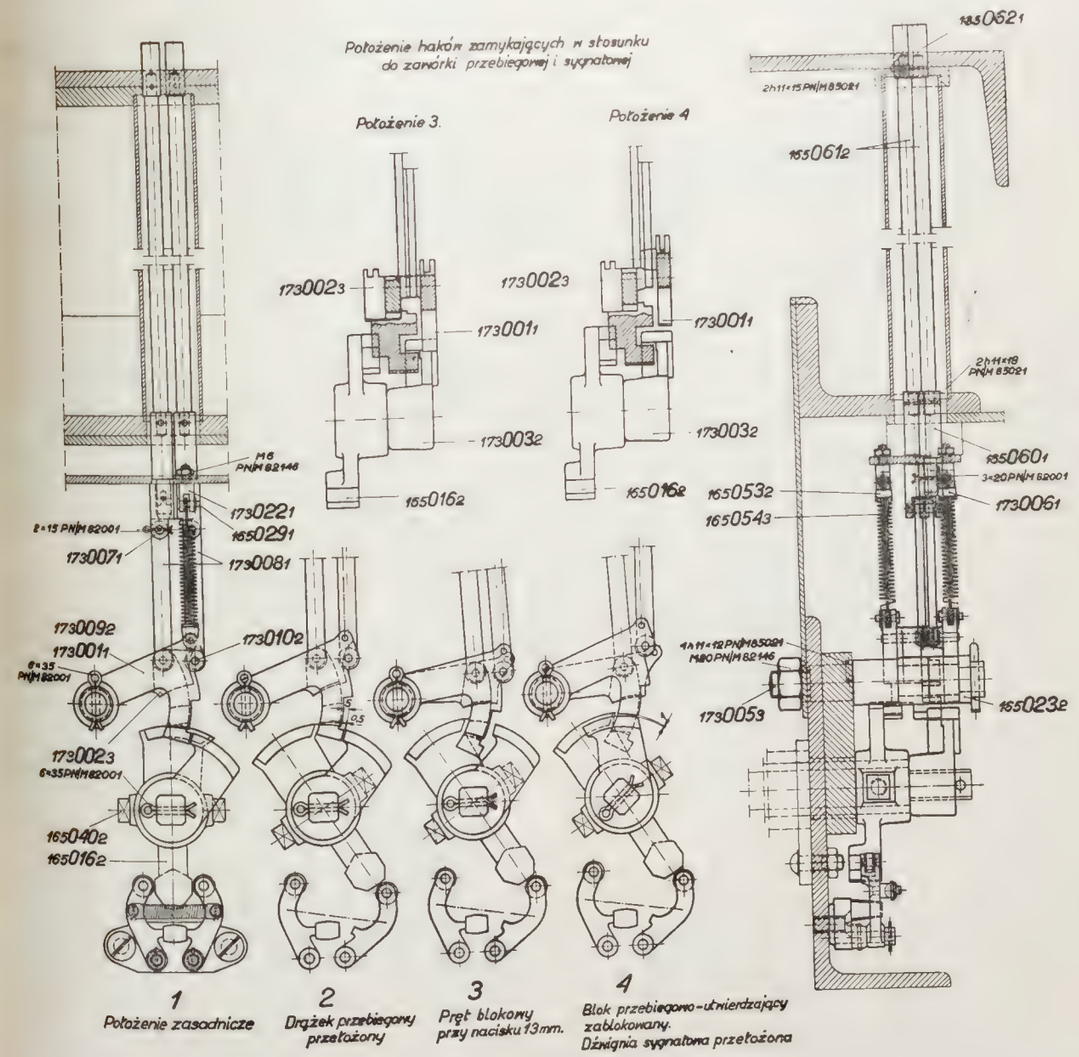
Po odblokowaniu bloku i całkowitym przełożeniu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze zostanie uwolniony drążek przebiegowy.

Oprócz tej zwykłej zawórki przebiegowo-sygnałowej są jeszcze w użyciu sprzężone zawórki przebiegowo-sygnałowe, jeśli kilka bloków przebiegowych utwierdzających działa na jeden suwak sygnałowy. W tym przypadku obydwa segmenty zawórki muszą być inaczej wykonane.

d. Zawórka nowej konstrukcji

Zawórki przebiegowo-sygnałowe z jednym prętem nie są już obecnie wykonywane, ponieważ przy ich zastosowaniu dźwignia semaforowa jest wolna, zanim blok przebiegowy utwierdzający zostanie całkowicie zablokowany, tj. gdy klawisz tego bloku zostanie zaledwie naciśnięty.

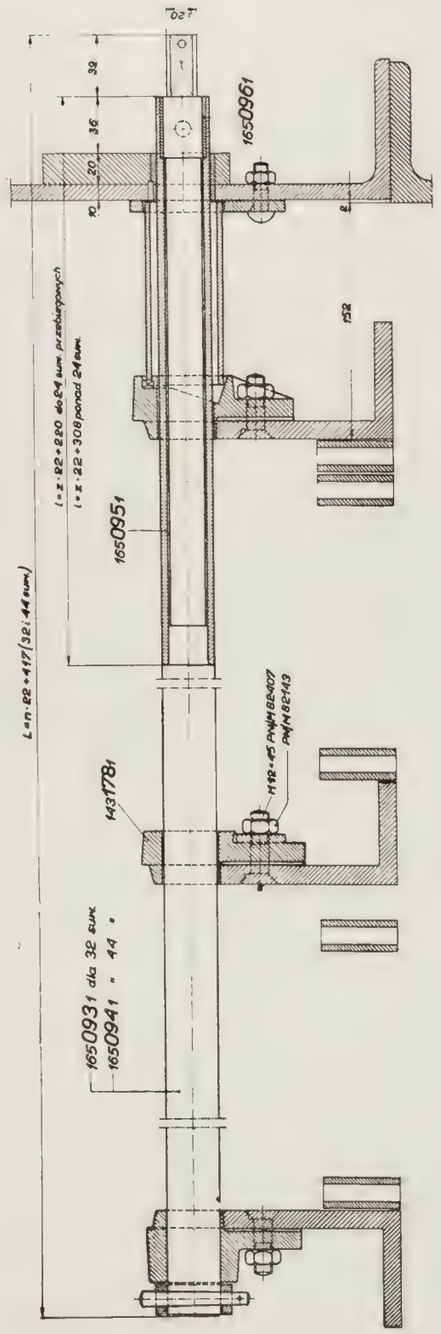
Obecnie używa się zawórek przebiegowo-sygnałowych z dwoma prętami (rys. 297), przy których dźwignia sygnałowa zostaje uwolniona dopiero po całkowitym zablokowaniu bloku przebiegowego utwierdzającego, tj. wówczas, gdy pręt ryglowy jest w swym dolnym położeniu, a przedłużony pręt przyciskowy — w górnym położeniu, tj. w położeniu zasadniczym. Przy tej budowie pręt przyciskowy musi być przedłużony aż do górnej powierzchni pod-



Rys. 297. Zawórka przebiegowo-sygnałowa nowej konstrukcji

stawy blokowej, tak że blok różni się od bloku normalnej konstrukcji tylko tym przedłużeniem pręta przyciskowego.

Zawórka przebiegowo-sygnałowa pod blokami przebiegowymi utwierdzającymi z dwoma prętami daje to uproszczenie, że przy bloku przebiegowym utwierdzającym prądu zmiennego staje się zbędna zastawka czasowa, a przy bloku przebiegowym utwierdzającym prądu stałego — zastawka pomocnicza.



Rys. 298. Wałek blokowy z wałkiem wydrążonym do zawórki przebiegowo-sygnałowej

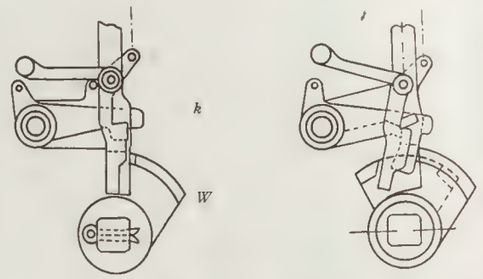
Zawórka przebiegowo-sygnałowa (rys. 297) ma, odpowiednio do dwóch prętów bloku przebiegowego utwierdzającego, także dwa haki zamykające, z których tylny należy do pręta ryglowego, a przedni — do przedłużonego pręta przyciskowego. Segment przebiegowy zawórki osadzony jest na wałku wydrążonym, podczas gdy segment sygnałowy osadzony jest na pełnym wałku. Tylny hak zamykający zawórki, poruszany przez pręt ryglowy, oddziałuje zarówno na segment przebiegowy, jak i na segment sygnałowy; natomiast przedni hak zamykający, poruszany przez przedłużony pręt przyciskowy, działa tylko na segment sygnałowy zawórki.

W położeniu zasadniczym klawisz blokowy jest ustalony; wtedy bowiem tylny hak zamykający opiera się na segmencie przebiegowym zawórki (rys. 297-1). Najpierw więc drążek przebiegowy musi być przełożony, po czym dopiero można klawisz bloku nacisnąć (rys. 297-2). Gdy blokowanie zostało wykonane i pręt przyciskowy wrócił znów do góry (rys. 297-3) do swego zasadniczego położenia, wówczas dźwignia sygnałowa jest wolna i może być przełożona, gdyż przesunięciu się segmentu sygnałowego zawórki nie przeszkadzają ani tylny hak zamykający pręta ryglowego, ani przedni hak przedłużonego pręta przyciskowego (rys. 297-4).

Dla zawórek przebiegowo-sygnałowych konstrukcyjne rozwiązanie wałka blokowego z wałkiem wydrążonym podane jest na rys. 298.

e. Zawórki przeciwwtórne do przymusu zwrotu nakazu lub zgody

Zawórka przeciwwtórna do przymusu zwrotu nakazu lub zgody, która jest połączona z blokami otrzymania nakazu lub z blokami otrzymania zgody, składa się z klamki zastawczej *k*, pomalowanej na kolor czerwony i obracającej się około osi, oraz z wahadełka *W* (rys. 299).



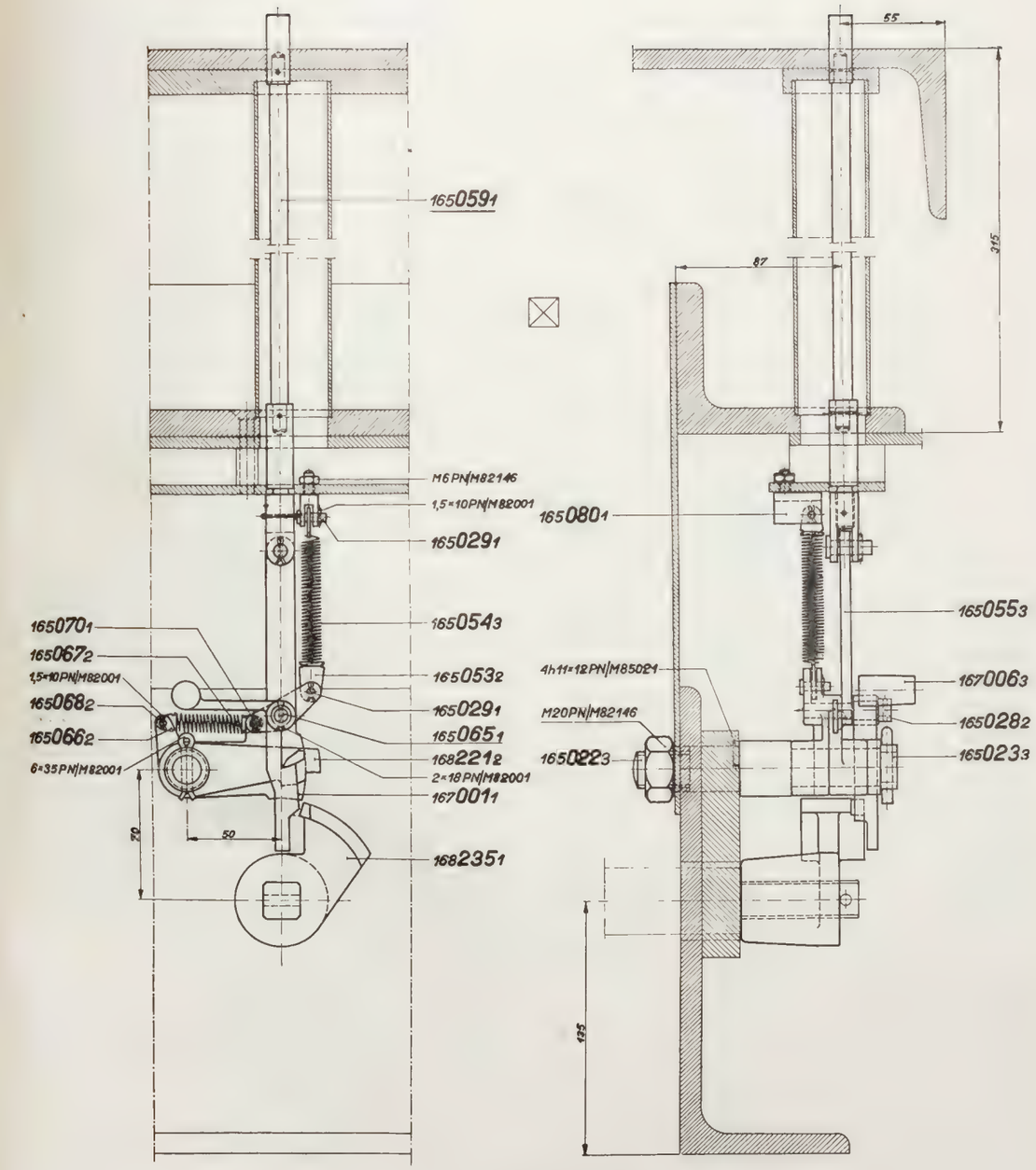
Rys. 299a. Zawórka przeciwwtórna

Obie wymienione części współpracują z segmentem sygnałowym w następujący sposób.

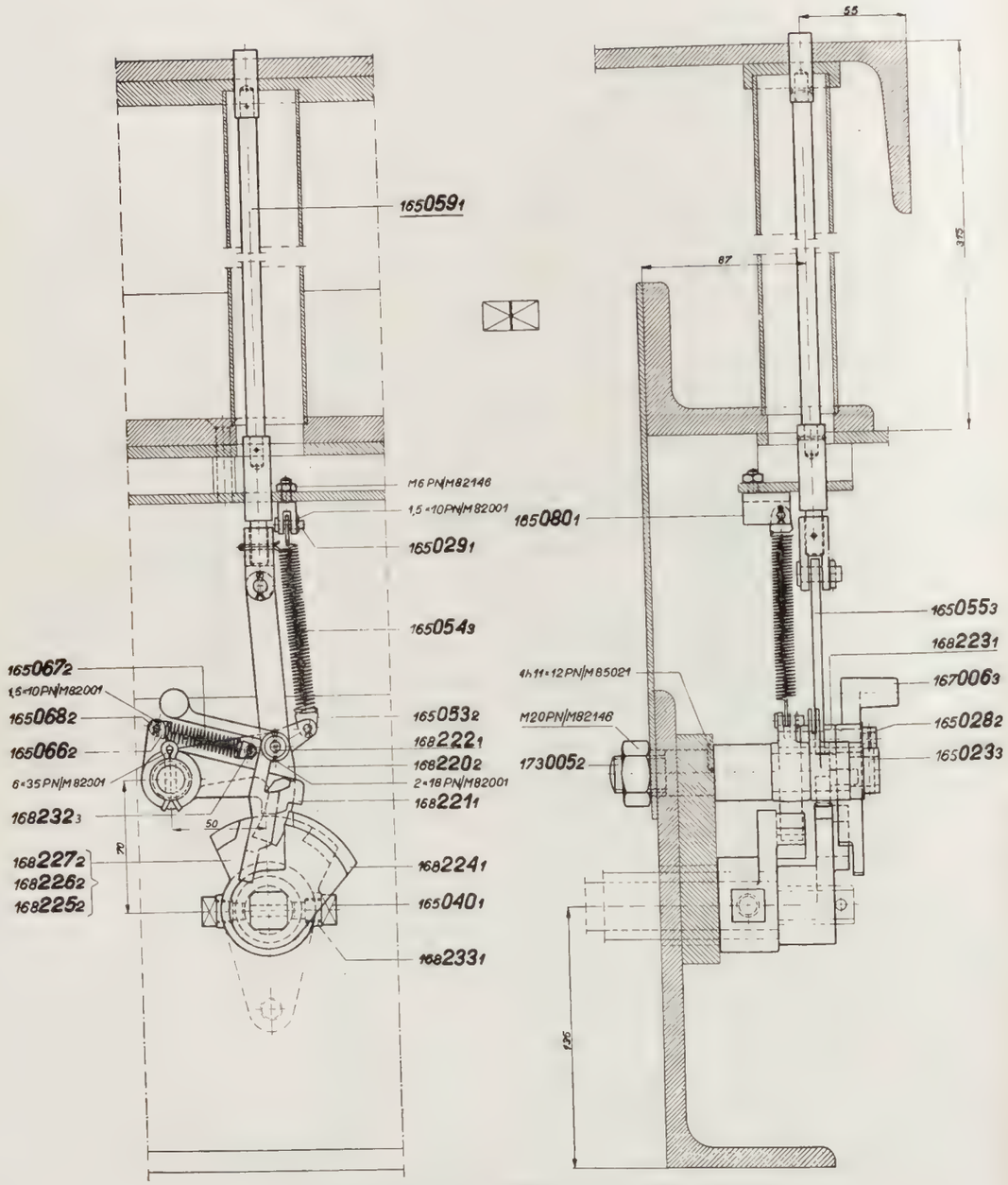
W położeniu zasadniczym klamka zastawcza unoszona jest przez pionowo zwisające wahadełko, utrzymujące ją w tym położeniu za pomocą nasadki, zaczepionej o ząbek wahadełka; wahadełko to nie utrzymuje dźwigni sygnałowej pod zamknięciem. Gdy wskutek przełożenia dźwigni sygnałowej wahadełko zostaje wytrącone ze swego pionowego położenia, wówczas klamka zastawcza opada swobodnie pod wpływem własnego ciężaru na grzebień segmentu sygnałowego.

Przy powrotnym przestawieniu dźwigni sygnałowej w położenie zasadnicze klamka *k* opada jeszcze niżej; w położeniu tym zaczep klamki zastawczej nie pozwala na powtórne przełożenie dźwigni sygnałowej, gdyż segment sygnałowy opiera się czołem grzebienia o zaczep klamki zastawczej.

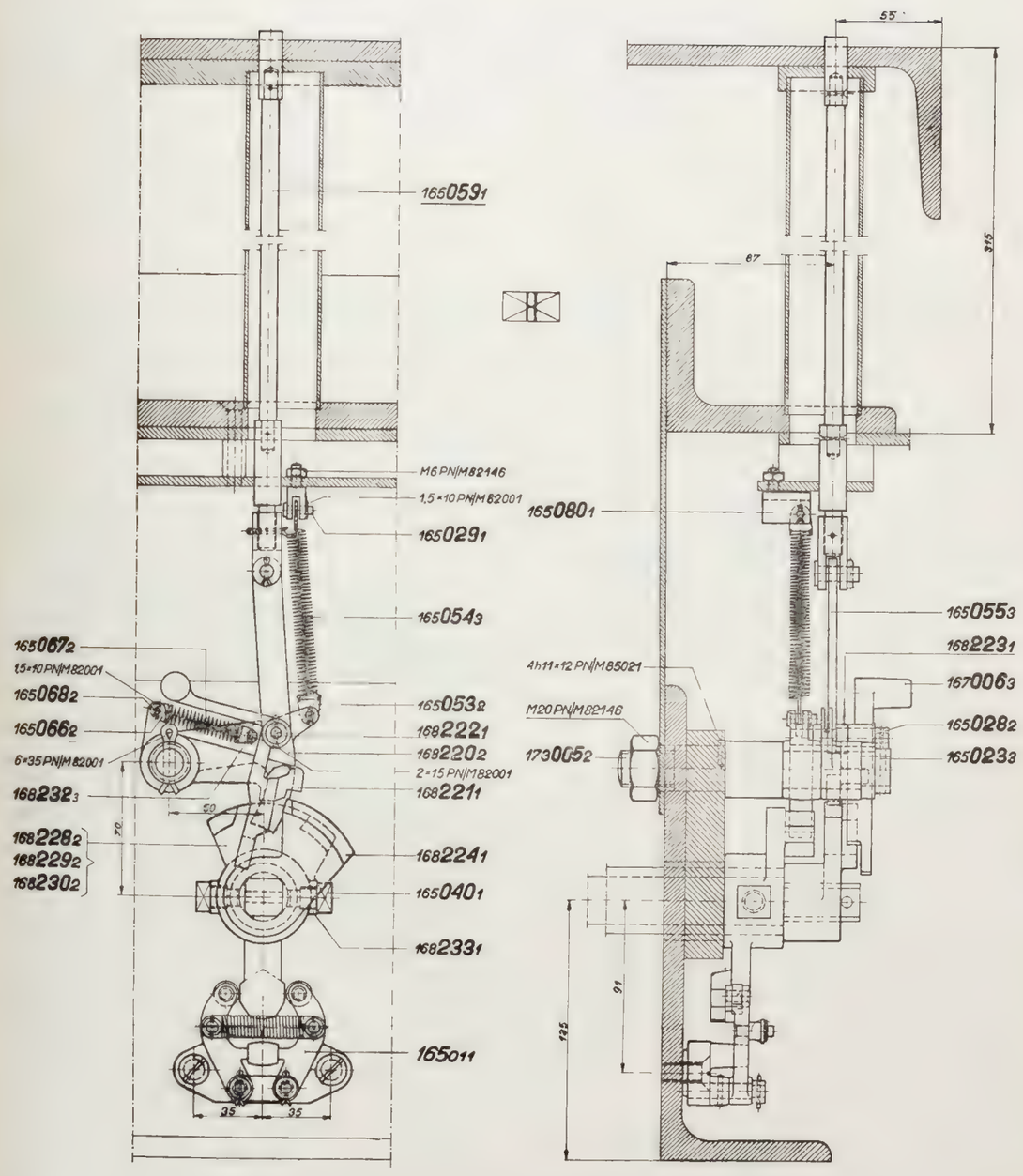
Zamykające położenie klamki *k*, które powstaje przez przełożenie dźwigni sygnałowej w położenie przełożone, tj. w dół i z powrotem, może być usunięte tylko przez zablokowanie jednego z bloków nakazu lub otrzymania zgody. Przy zablokowaniu bloku wahadełko, opuszczając się, zaskakuje swym ząbkiem o nasadkę klamki zastawczej. Po



Rys. 299b. Zawórka przeciwwtórna



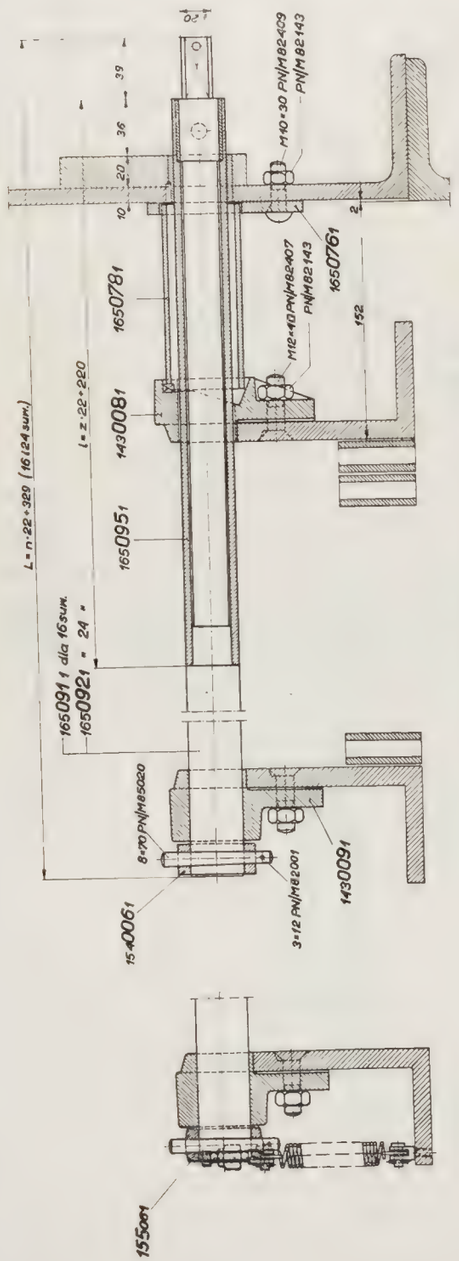
Rys. 300. Zawórka przeciwwtórna, połączona z zawórką drążka przebiegowego



Rys. 301. Zawórka przeciwwtórna, połączona z zawórką drążka przebiegowego grupowego

swobodnym puszczeniu klawisza blokowego wahadełko wraca do góry, zabierając ze sobą klamkę zamykającą, wskutek czego segment sygnałowy, a zatem i dźwignia sygnałowa są wolne i mogą być powtórnie przełożone. Równocześnie drążek przebiegowy zostaje znów zamknięty w położeniu zasadniczym.

Zawórka przeciwwtórna dla przymusu zwrotu nakazu lub zgody wymaga dla siebie zajęcia jednego miejsca pola blokowego w skrzyni blokowej. W razie braku miejsca na zastosowanie oddzielnej zawórki przeciwwtórnej łączymy ją ze znajdującą się pod blokiem otrzymania nakazu lub zgody zawórką drążka przebiegowego, która zamyka jeden drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym (rys. 300), lub też z zawórką zamykającą kilka drążków przebiegowych w położeniu zasadniczym (rys. 301). Różnica między nimi polega tylko na zastosowaniu przytrzymki przy zawórce grupowej. Konstrukcja wałka blokowego z wałkiem wydrążonym do zawórek przedstawiona jest na rys. 302.



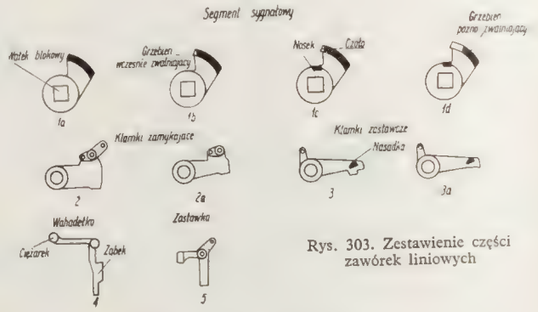
Rys. 302. Wałki blokowe do zawórek.

Podobnie jak przy zawórce przebiegowo-sygnałowej, segment sygnałowy musi być osadzony na pełnym wałku, a segment przebiegowy za nim, na wałku wydrążonym. Zasadnicze położenie przy obu wykonaniach różni się tym, że bloki otrzymania nakazu lub zgody oddziałują na zawórkę przeciwwtórną w pierwszym przypadku za pomocą pręta przyciskowego (rys. 299), a w drugim przypadku — za pomocą pręta ryglowego (rys. 300).

3. Zawórki blokady liniowej

a. Części składowe zawórek blokady liniowej i ich podział

Zawórki blokady liniowej dzielimy na: początkowe, końcowe, sygnałowe i przyciskowe.



Rys. 303. Zestawienie części zawórek liniowych

Zawórki blokady liniowej mają za zadanie pośredniczyć między dźwigniami sygnałowymi a blokami liniowymi i tworzyć wzajemną zależność między nimi.

Rozróżniamy zawórki używane zarówno przy blokadzie liniowej dwutorowej, jak i jednotorowej, oraz zawórki dodatkowe, używane tylko przy blokadzie liniowej jednotorowej.

Zawórki blokady liniowej składają się z części pokazanych na rys. 303.

Segment sygnałowy osadzony jest na wałku i używany z noskiem lub bez noska, na którym opiera się zawórka przyciskowa, jeśli wchodzi w skład danej zawórki. Rozróżniamy także wcześnie lub późno zwalniający segment sygnałowy, zależnie od tego, czy ma on krótsze wycięcie grzebienia (rys. 303-*1b* i *1c*), czy dłuższe *1d*. Wreszcie może być także segment bez wycięcia *1a*.

Od klamki zamykającej 2, stanowiącej główną część zawórki sygnałowej, należy odróżnić klamkę zamykającą 2*a*, podobną do niej z formy. Ten drugi rodzaj klamki jest przy zawórkach przyciskowych i końcowych bez zawórki sygnałowej.

Klamka zastawcza 3 używana jest przy zawórkach początkowych, podczas gdy klamka zastawcza 3*a* ma zastosowanie przy innych zawórkach, oprócz początkowej i przyciskowej, bez kontroli przekładania dźwigni.

Wahadełko 4 wchodzi w skład wszystkich zawórek liniowych, z wyjątkiem przyciskowej, bez kontroli przekładania dźwigni.

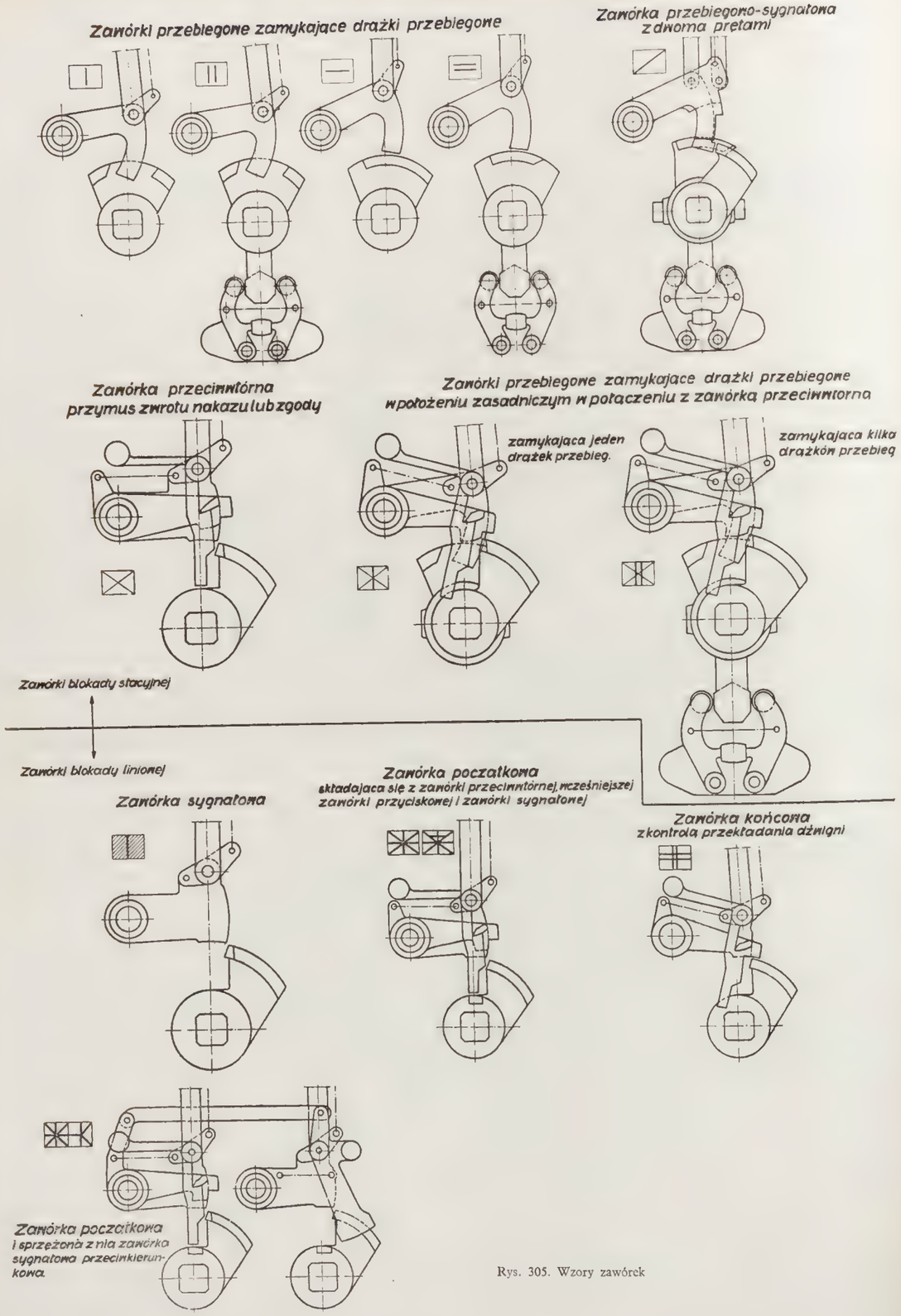
Zastawka 5 ma zastosowanie przy zawórkach liniowych, oprócz początkowej i późnej końcowej z zawórką sygnałową.

W zestawieniu umieszczonym na rys. 304 i 305 podane są części składowe poszczególnych zawórek liniowych i stacyjnych.

Zawórki liniowe są zazwyczaj zawórkami początkowymi albo zawórkami końcowymi. Zawórki początkowe należą do semaforów wyjazdowych, tj. takich semaforów, które stoją na początku odstępu. Zawórki końcowe odnoszą się

Nazwa zawórek	Nr. rys.	Symbol zawórek	Główne części zawórek
Zawórki przebiegowe zamykające drążki przebiegowe	165 11	I	
—— " ——	165 11	II	
—— " ——	165 11	—	
—— " ——	165 11	=	
Zawórka przebiegowo-sygnałowa z dwoma prętami	165 21	⟋	
Zawórka przeciwwtórna Przymus zwrotu nakazu lub zgody	165 31	⊠	
Zawórka przebiegowa zamykająca jeden drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym w połączeniu z zawórką przeciwwtórną.	165 41	⊠	
Zawórka przebiegowa zamykająca kilka drążków przebiegowych w położeniu zasadniczym w połączeniu z zawórką przeciwwtórną.	165 51	⊠	
Zawórka sygnałowa	167 11	▨	
Zawórka początkowa Składająca się z zawórki przeciwwtórnej, wcześniejszej zawórki przyciskowej i zawórki sygnałowej	167 21	⊠	
Zawórka końcowa z kontrolą przekładania dźwigni.	167 31	⊞	
Zawórka początkowa i sprzężona z nią zawórka sygnałowa przeciwkierunkowa	167 41	⊠	
Zawórka początkowa dla semaforów świetlnych. Składająca się z zawórki przeciwwtórnej, wcześniejszej zawórki przyciskowej i zawórki sygnałowej	167 21	⊠	

Rys. 304. Zestawienie zawórek blokady stacyjnej i liniowej



Rys. 305. Wzory zawórek

do wszystkich semaforów, które stoją na końcu odstępu, tj. do semaforów wjazdowych i odstępowych.

b. Zawórki początkowe

Zawórka początkowa stosowana jest pod blokiem początkowym i składa się z trzech zawórek (rys. 306): przyciskowej (wcześnie zwalniającej) — koloru niebieskiego, sygnałowej — koloru zielonego i przeciwwtórnej — koloru czerwonego.

Zawórka przyciskowa pozwala na blokowanie bloku początkowego wówczas, gdy dana dźwignia semafora wyjazdowego zostaje całkowicie lub częściowo przełożona i ustawiona z powrotem w położenie zasadnicze. Wcześniejszemu blokowaniu przed przełożeniem dźwigni sygnałowej przeszkadza nosek segmentu sygnałowego, na którym opiera się wahadełko.

Zawórka przyciskowa składa się z części (rys. 303) — *1c* 3 i 4.

Segment sygnałowy osadzony jest na kwadratowym końcu wałka blokowego i ma nosek oraz grzebień z krótkim wycięciem. Nosek służy do oparcia się na nim wahadełka *4* w zasadniczym położeniu i nie pozwala na naciśnięcie klawisza blokowego; dlatego nosi on nazwę „zawórki przyciskowej". Zadaniem segmentu sygnałowego *1c* (w czasie przestawiania dźwigni semaforowej) jest poruszenie wahadełka w lewo przez obrócenie się w tę samą stronę. Ponieważ wycięcie w segmencie sygnałowym jest małe, więc już po niewielkim obróceniu się z położenia zasadniczego powoduje dość wczesne odsunięcie wahadełka 4. Dzieje się to na początku przekładania dźwigni sygnałowej; dlatego też zawórka nosi nazwę „zawórki wcześnie zwalniającej".

Wahadełko zaczepione jest obrotowo na dolnym końcu pręta zawórki i za pomocą ząbka unosi klamkę zastawczą *3*, zaczepiając o jej nasadkę. Do utrzymania się w tym położeniu pomaga ciężarek umieszczony na poziomym ramieniu wahadełka.

Przy przestawieniu dźwigni segment sygnałowy, obracając się w lewo, powoduje usunięcie się ząbka wahadełka spod nasadki klamki zastawczej, wskutek czego klamka opada. Po cofnięciu dźwigni segment sygnałowy powraca również do zasadniczego położenia (rys. 306-3) i wahadełko opiera się wówczas na nasadce klamki zastawczej. Nasadka utrzymuje więc wahadełko w położeniu odchylonym i wskutek tego blokowanie jest możliwe.

Zawórka sygnałowa zamyka dźwignię semafora wyjazdowego w położeniu zasadniczym przy zablokowanym bloku początkowym i nie pozwala na blokowanie bloku początkowego, gdy dźwignia semafora ustawiona jest w położenie „Wolna droga".

Zawórka sygnałowa składa się z segmentu sygnałowego *1c* i poruszającej się wahadłowo klamki zamykającej 2. W zasadniczym położeniu sprężyna pręta zawórkowego utrzymuje w górze klamkę zamykającą; wskutek tego dźwignia semafora nie jest zamknięta i może być przełożona. Gdy dźwignia semafora zostaje przełożona, wówczas segment sygnałowy ustawia się pod klamką zamykającą i przeszkadza blokowaniu bloku początkowego. Skoro dźwignia wróci do swego położenia zasadniczego i segment *1c*, po obróceniu, przyjmie swoje położenie pierwotne (rys. 306-3), klamka zamykająca może być naciśnięta (opuszczona), czyli blokowanie może być wykonane. Gdy blok zostaje zablokowany, opuszczona klamka zamykająca 2 ustawia się przed czołem segmentu sygnałowego i nie pozwala na przełożenie dźwigni semaforowej (rys. 306-4).

Zawórka przeciwwtórna nie powinna dopuścić do ponownego ustawienia dźwigni semaforowej na sygnał „Wolna droga" bez uprzedniego zablokowania i odblokowania się bloku początkowego nawet wówczas, gdy dźwignia zostaje częściowo tylko przełożona, tj. tak, że daje się zauważyć lekkie wychylenie się ramienia semafora z położenia poziomego.

Zawórka przeciwwtórna blokady liniowej odpowiada swym działaniem zawórce przeciwwtórnej blokady stacyjnej (strona 146), przy czym używana jest w tym przypadku zawórka sygnałowa, tj. segment sygnałowy *1c*. Zawórka przeciwwtórna składa się więc z klamki zastawczej *3*, wahadełka *4* i z segmentu *1c*.

W położeniu zasadniczym klamka zastawcza *3*, unoszona przez wahadełko *4*, nic nie zamyka. Skoro jednak wahadełko *4* zostaje wytrącone ze swego pionowego położenia przez przełożenie dźwigni semaforowej, klamka zastawcza pod wpływem własnego ciężaru opada swobodnie, na razie tylko na górną powierzchnię grzebienia segmentu sygnałowego *1c* (rys. 306-2), bez wywierania żadnego działania; po przełożeniu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze klamka opada jednak jeszcze niżej (rys. 306-3) i przyjmuje położenie zamykające.

Rys. 306-1, 2, 3 i 4 pokazuje zawórkę początkową w różnych położeniach:

Położenie 1 — zasadnicze (rys. 306-1).

Dźwignia semaforowa może być przełożona. Blok początkowy nie może być blokowany, gdyż przeszkadza temu zawórka przyciskowa.

Położenie 2 (rys. 306-2).

Dźwignia semaforowa jest przełożona. Suwak semaforowy zostaje wskutek tego przesunięty i segment sygnałowy *1c* obrócony. Wahadełko *4* jest wytrącone z pionowego położenia, a segment *2* przeszkadza blokowaniu. Klamka zastawcza wypuszczona przez wahadełko spoczywa swobodnie na górnej powierzchni grzebienia segmentu *1c*. Zawórka przeciwwtórna przygotowana jest wówczas do zamknięcia segmentu *1c*, który wskutek powrotnego przełożenia dźwigni obraca się w prawo. Wychylone położenie uzyskuje wahadełko już wtedy, gdy dźwignia semaforowa nieznacznie zostaje wychylona (około 30^0).

Położenie 3 (rys. 306-3).

Dźwignia semaforowa cofnięta jest do swego położenia zasadniczego. Suwak semaforowy obraca segment *1c* w położenie pierwotne. Klamka zastawcza opada na segment *1c*, zamykając go swym zaczepem, wskutek czego segment i dźwignia semaforowa zostają unieruchomione. Zawórka przeciwwtórna znajduje się w położeniu zamykającym. Wahadełko *4* jest trzymane przez nasadkę klamki zastawczej przed powrotem do pierwotnego położenia i nie pozwala na jego powrót do położenia zasadniczego. Blokowanie jest więc możliwe.

Położenie 4 (rys. 306-4).

Blok początkowy jest zablokowany. Przy blokowaniu wahadełko chwyta swym ząbkiem nasadkę klamki zastawczej *3*. Dźwignia semaforowa jest zamknięta przez klamkę zamykającą *2* i przez klamkę zastawczą *3* (podwójne zamknięcie semafora przy zablokowanym bloku początkowym). Gdy następuje odblokowanie bloku początkowego, wahadełko *4* zabiera swoim ząbkiem klamkę zastawczą do góry, zaczepiając o jej nasadkę, po czym wszystko wraca znów do położenia zasadniczego. Dźwignia semafora jest wolna, lecz blokowanie bloku początkowego nie może być powtórzone.

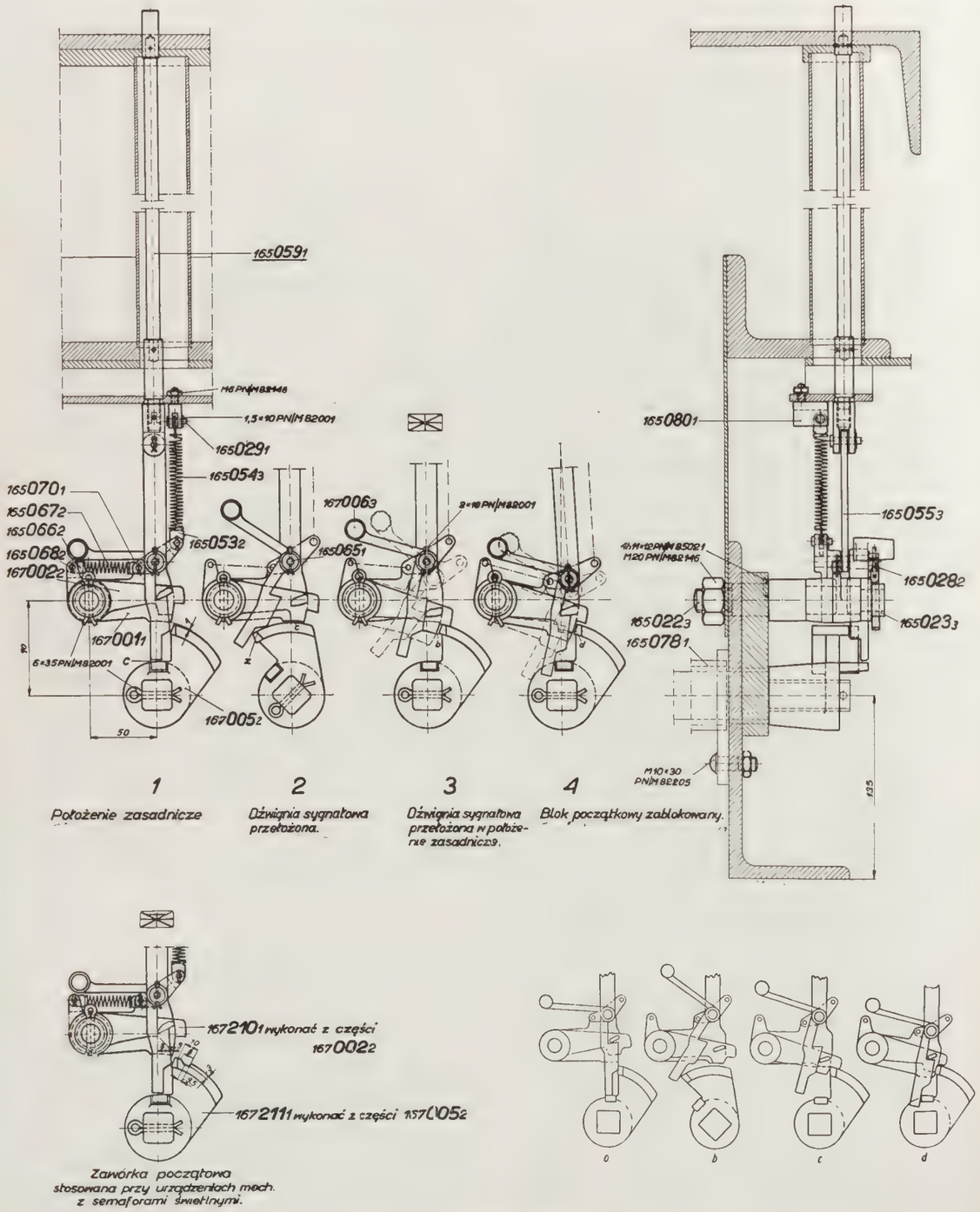
c. Zawórki końcowe

Na końcu każdego odstępu blokowego znajduje się zawórka końcowa pod blokiem końcowym.

Są dwa rodzaje zawórek końcowych nowej budowy: bez kontroli przekładania dźwigni i z kontrolą przekładania dźwigni.

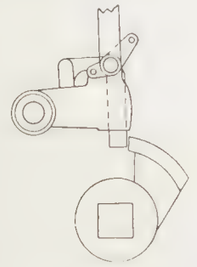
Zawórka końcowa bez kontroli przekładania dźwigni zamyka klawisz blokowy przy przełożonej dźwigni semaforowej w ten sposób, że nie może on być naciśnięty, a blok nie może być zablokowany. Dźwignia semafora jest zamknięta tylko przy blokowanym bloku końcowym.

Zawórka bez kontroli przekładania dźwigni jest używana pod blokiem końcowym nastawni wykonawczej i na wszystkich posterunkach odstępowych oraz odgałęzieniach, gdzie bloki liniowe mają oddzielne klawisze. Pod blokami końcowymi nastawni dysponującej zawórka bez kontroli przekładania dźwigni jest używana tylko w tym przypad-



Rys. 306. Zawórka początkowa

ku, gdy bloki te są zależne od bloków zgody i przymusu zwrotu zgody (zawórka przeciwwtórna).

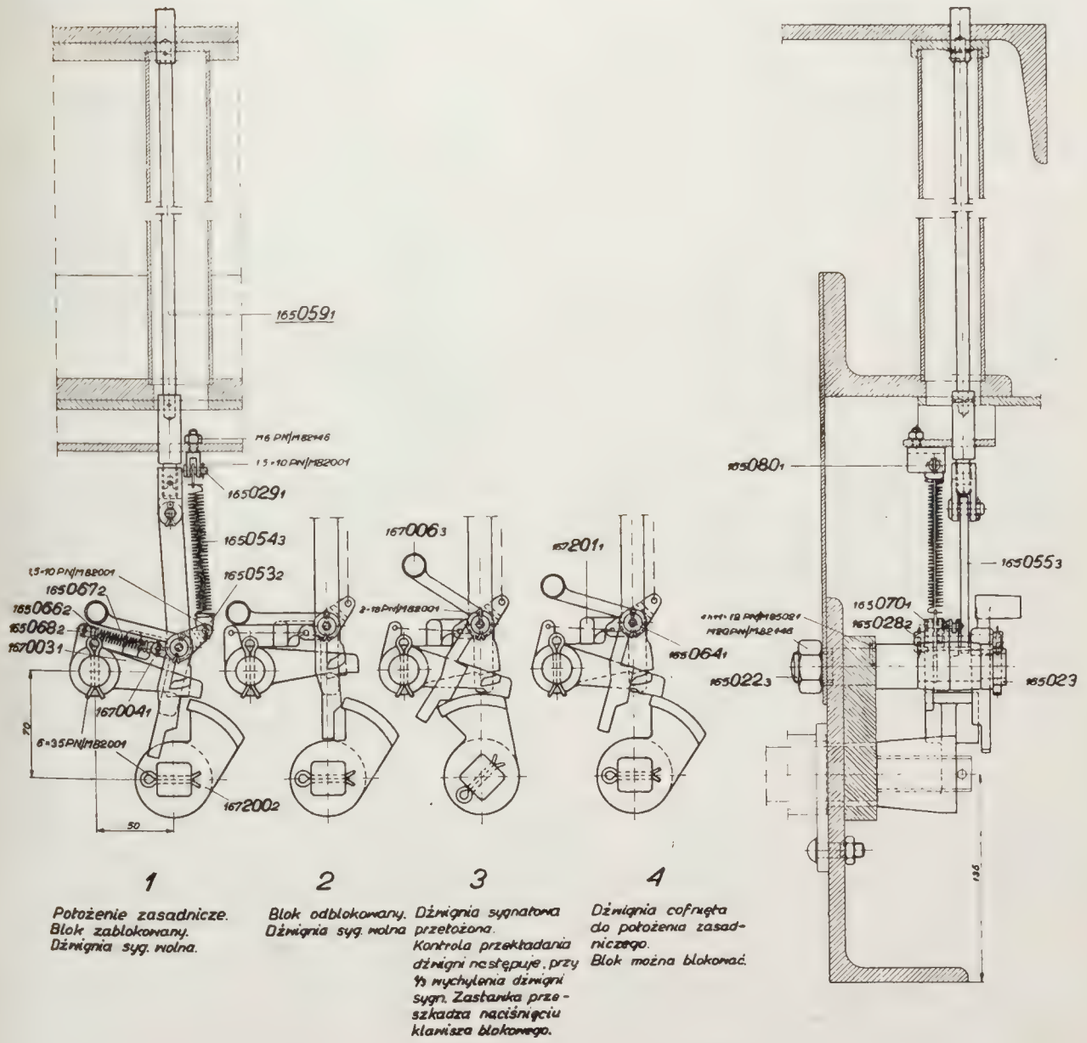


Rys. 307. Zawórka końcowa bez kontroli przekładania dźwigni

Zawórka bez kontroli przekładania dźwigni składa się tylko z trzech części: z segmentu sygnałowego *1a*, klamki zamykającej *2a* i zastawki *5* (rys. 307).

Zawórkę końcową bez kontroli przekładania dźwigni spotkać można w starszych urządzeniach. Przepisy projektowania E 10 przewidują stosowanie tylko zawórki końcowej z kontrolą przekładania dźwigni.

Przy zawórce końcowej bez kontroli przekładania dźwigni brak jest mechanicznego zamknięcia klawisza. Wobec tego nie ma możliwości stwierdzenia, czy w przypadku przejechania semafora ustawionego na „Stój" dźwignia jego była już raz ustawiona na sygnał „Wolna droga", gdy pociąg został przyjęty na wjazd. Na tej podstawie zaopatruje się zawórkę bez kontroli przekładania dźwigni (gdy nie ma możliwości udowodnienia, czy dźwignia została przełożona) w kontrolę przekładania dźwigni. Kontrola



Rys. 308. Zawórka końcowa z kontrolą przekładania dźwigni

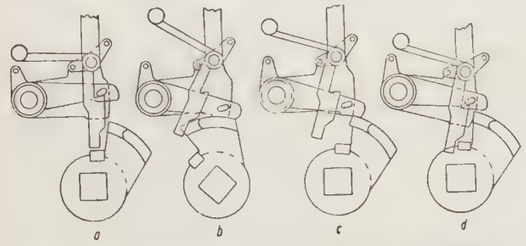
przekładania dźwigni składa się z wahadełka 4 i klamki zastawczej *3a*.

Zawórka z kontrolą przekładania dźwigni (rys. 308) znajdują się pod wszystkimi blokami końcowymi. Omawiana zawórka w przytoczonych urządzeniach ma w porównaniu z zawórką końcową starej budowy tę przewagę, że nie potrzebuje żadnej mechanicznej zastawki klawisza; blokowanie bloku końcowego zależy tylko od stanu elektrycznej zastawki liniowej.

Przepisy E 10 przewidują tę zawórkę jako jedyną zawórkę końcową w typowanych rodzajach blokady liniowej.

Istnieją trzy rodzaje zawórek przyciskowych starej budowy: zawórka późniejsza z zamknięciem sygnału, zawórka późniejsza bez zamknięcia sygnału i zawórka wcześniejsza bez zamknięcia sygnału.

Zawórka przyciskowa późniejsza z zamknięciem sygnału (rys. 309) znajduje się w starych urządzeniach, a mianowicie: w nastawniach wykonawczych, w których znajduje się jeszcze blok sygnałowy uzupełniający, połączony wspólnym klawiszem z blokiem końcowym; na posterunkach



Rys. 309. Zawórka przyciskowa późno zwalniająca z zamknięciem sygnału

odstępowych z połączonymi klawiszami pod blokami początkowymi oraz pod blokami początkowymi odstępu zasadniczego i odgałęzionego na posterunku blokowym z odgałęzieniem.

Późniejsza zawórka przyciskowa z zamknięciem sygnału ma na celu umożliwienie blokowania dopiero wtedy, gdy dana dźwignia semafora wjazdowego lub odstępowego zostaje zupełnie przełożona i następnie ustawiona z powrotem na sygnał „Stój". Zawórka ta różni się od zawórki wcześniejszej, ponieważ segment sygnałowy *1d* ma większe wycięcie niż segment *1c*, należący do wcześniejszej zawórki. W razie większego wycięcia grzebienia segmentu sygnałowego *1d* osiąga on dość późno wahadełko *4*, gdyż dopiero po ustawieniu się ramienia semafora na sygnał „Wolna droga". Ponadto, ponieważ klamka zastawcza *3* zastąpiona jest klamką zastawczą *3a*, nie ma w tym przypadku zamknięcia przeciwwtórnego.

Zawórka przyciskowa późniejsza zamyka dźwignię semafora przy zablokowanym bloku w podobny sposób jak przy zawórce początkowej. Zawórka ta składa się z segmentu sygnałowego *1d* i klamki zamykającej *2*. Gdy dźwignia semafora jest przełożona, przeszkadza blokowaniu bloku końcowego, gdyż klamka zamykająca *2* opiera się o górną powierzchnię grzebienia segmentu *1d*. Po powrotnym przełożeniu dźwigni semaforowej i zablokowaniu bloku końcowego dźwignia semafora jest ponownie zamknięta, gdyż klamka zamykająca *2* ustawia się przed czołem segmentu sygnałowego *1d*.

Zawórka ta pokazana jest na rys. 309 a, b, c, i d w czterech różnych położeniach.

Położenie 1 zasadnicze (rys. 309 a). Dźwignia semafora może być przełożona. Blok jest odblokowany, lecz jego zablokowaniu przeszkadza zawórka przyciskowa.

Położenie 2 (rys. 309 b). Dźwignia semafora jest przełożona na sygnał „Wolna droga". Suwak semaforowy obrócił segment *1d*, wskutek czego wahadełko *4* zostało wytrącone ze swego pionowego położenia. Klamka zastawcza *3a* opadła i spoczywa na grzebieniu segmentu *1d*. Blokowanie bloku jest niemożliwe, gdyż przeszkadza temu klamka zamykająca *2*, która opiera się na górnej powierzchni segmentu *1d*.

Położenie 3 (rys. 309c). Dźwignia semafora wróciła do położenia zasadniczego. Suwak semaforowy obrócił z powrotem segment sygnałowy *1d* w położenie zasadnicze. Wahadełko *4* opiera się na nasadce klamki zastawczej *3a*, która przeszkadza zajęciu przez wahadełko stanowiska zamykającego klawisz blokowy. Blokowanie może być wykonane.

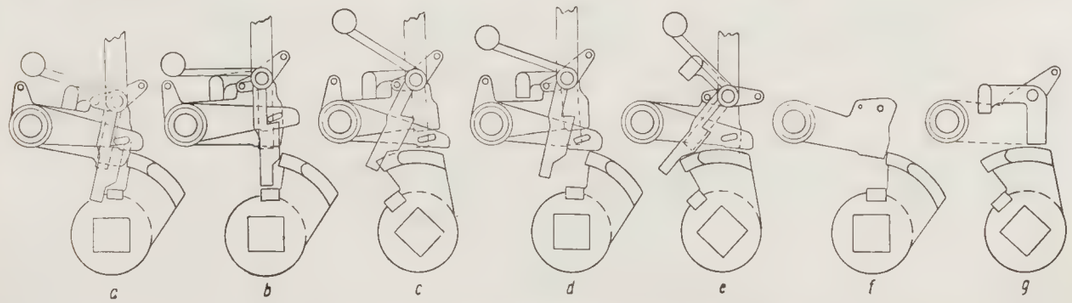
Położenie 4 (rys. 309d). Blok jest zablokowany. Wahadełko chwyta za nasadkę klamkę zastawczą *3a*. Zawórka przyciskowa gotowa jest do zajęcia stanowiska zamykającego. Dźwignia semafora jest zamknięta przez klamkę zamykającą *2*.

Zawórka przyciskowa późniejsza bez zamknięcia sygnału (rys. 310 a, b, c, d i e) znajduje się w starych urządzeniach, a więc: w nastawniach dysponujących pod blokiem końcowym, na posterunkach odgałęźnych ze wspólnie połączonymi klawiszami pod blokami końcowymi odstępu wspólnego, gdy linia odgałęziająca nie ma blokady liniowej, oraz w nastawniach wykonawczych jednotorowych linii pod blokiem końcowym, gdy nie ma tam bloku sygnałowego uzupełniającego.

Zawórka ta pozwala na blokowanie bloku końcowego, jeżeli dźwignia semafora uzyska pełne przestawienie tam i z powrotem. Zawórka przeszkadza blokowaniu tak długo, dopóki semafor wskazuje sygnał „Wolna droga".

Zawórka powyższa składa się z pięciu następujących części: segmentu sygnałowego *1d*, wahadełka *4* i klamki zastawczej *3a*, tak samo jak przy zawórce przyciskowej z zamknięciem sygnału. Zamiast klamki zamykającej *2* umieszcza się klamkę zamykającą *2a*, która ma swoją dolną powierzchnię tak wysoko umieszczoną nad grzebieniem segmentu *1d*, że segment *1d* może się przesuwać pod klamkę zamykającą *2a* nawet wówczas, gdy blok końcowy jest zablokowany. Semafor zatem zamknięty jest tylko podczas blokowania, tj. wtedy, gdy klawisz blokowy jest naciśnięty (rys. 310-f).

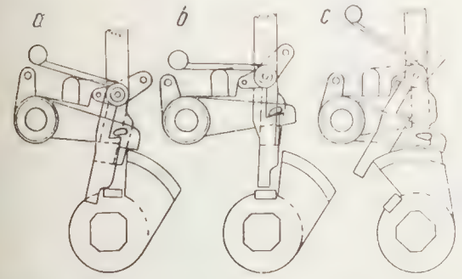
W celu uniemożliwienia naciśnięcia klawisza bloku końcowego przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga" w zawórce jest zbudowana zastawka *5*, która, podobnie jak wahadełko, opiera się na klamce zastawczej *3* i nie pozwala na naciśnięcie klawisza blokowego, gdy segment sygnałowy *1d* obraca się w lewo, czyli gdy semafor zostanie ustawiony na sygnał „Wolna droga". Zastawka *5* jest naciskana równocześnie z klamką zamykającą *2a* (rys. 310-g).



Rys. 310. Zawórka przyciskowa późno zwalniająca bez zamknięcia sygnału

Zawórka przyciskowa wcześniejsza bez zamknięcia sygnału różni się od późniejszej tylko odmiennym wycięciem w wieńcu segmentu sygnałowego, a mianowicie zamiast segmentu *1d* jest *1c*.

Zawórka przyciskowa wcześniejsza bez zamknięcia sygnału (rys. 311) znajduje się w starych urządzeniach na posterunkach odgałęźnych pod blokami końcowymi dla jazdy na wspólny odstęp, zarówno na liniach jedno-, jak i dwu-



Rys. 311. Zawórka przyciskowa wcześnie zwalniająca bez zamknięcia sygnałowego

torowych; oba bloki mogą być przy tym obsłużone także wtedy, gdy dźwignia semaforowa omyłkowo została niecałkowicie przełożona. Rys. 311 a, b, c przedstawiają poszczególne stany wcześniejszej zawórki przyciskowej, bez zamknięcia sygnału.

Dodatkowe zawórki blokady liniowej na liniach jednotorowych

Pod blokiem początkowym, końcowym i sygnałowym uzupełniającym na liniach jednotorowych używane są te same zawórki blokowe, co na liniach dwutorowych.

Do zawórek tych zalicza się ponadto przy blokadzie jednotorowej linii również napęd przerywacza bez klawisza, zawórki sygnałowe dla wszystkich bloków dania i otrzymania pozwolenia na odcinkach linii bez posterunku odstępowego i zawórki sygnałowe bloków otrzymania pozwolenia przy odcinkach linii jednotorowej z posterunkiem odstępowym.

Napęd przerywacza bez klawisza

Przy blokadzie liniowej pięciookienkowej, tzw. typu A, powinno być możliwe zwrócenie otrzymanego pozwolenia przez blokowanie bloku otrzymania pozwolenia, gdy dźwignia semafora wyjazdowego nie została właściwie przełożona i ramię semafora nie wychyliło się wyraźnie z położenia „Stój". Skoro dźwignia zostanie przełożona nieco więcej, to jazda z przeciwnego kierunku powinna być uniemożliwiona i otrzymane już pozwolenie nie może być z powrotem zwrócone. Zadanie to spełnia przerywacz, który jest blokiem prądu zmiennego specjalnej konstrukcji (rys. 312). Przerywacz ten jest zablokowany równocześnie z przekładaniem dźwigni semaforowej za pomocą specjalnego napędu i dlatego nie ma klawisza.

Napęd przerywacza, umieszczony w podstawie blokowej, składa się z segmentu napędowego i klamki napędowej. Segment osadzony na wałku poruszany jest za pomocą suwaka sygnałowego i naciska w górę klamkę napędową w czasie przekładania dźwigni, która z kolei podnosi w górę zazębiony pręt napędowy. Pręt zębaty za pomocą kółka zębatego przenosi ruch na pręt ciągniony, ciągnąc go w dół razem z prętem ryglowym.

Równocześnie listwa łożyskowa tarczki zazębionej przesuwa na lewo trzpień wodzący, który ślizga się w wycięciu płytki odchylającej. Wskutek tego zęby tarczki zazębionej odsuwają się tak daleko od wychwytu elektromagnesu, że tarczka ta, pod wpływem własnego ciężaru, opada w dół (następuje mechaniczne zablokowanie, bez prądu elektrycznego).

Styk ryglowy zmienia wówczas swoje położenie i przerywa obwód prądu między blokiem otrzymania i dania pozwolenia, tak że zwrócenie otrzymanego uprzednio pozwolenia jest niemożliwe.

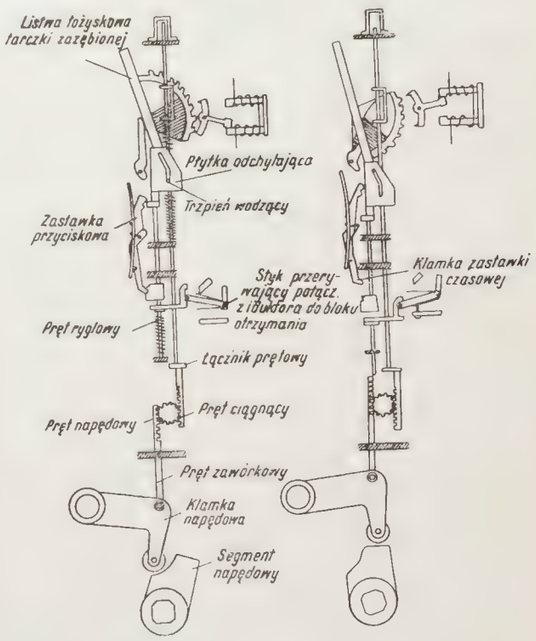
Przy znacznie starszych urządzeniach spotyka się jeszcze — zamiast przerywacza bez klawisza — przerywacz z klawiszem. Przerywacz z klawiszem ma klawisz blokowy i jest obsługiwany normalnie jak każdy inny blok prądu zmiennego; zbyteczny jest zatem napęd suwaka sygnałowego.

Zawórki sygnałowe

Zawórka sygnałowa wszystkich bloków dania i otrzymania pozwolenia na liniach bez posterunków odstępowych i odgałęźnych pokazana jest na rys. 313.

Składa się ona z tych samych części, co zawórka sygnałowa zawórki początkowej, a więc z segmentu sygnałowego *1c* i klamki zamykającej *2*. Gdy dany blok jest zablokowany, wówczas dźwignia semafora jest zamknięta w położeniu zasadniczym. Jeżeli dźwignię sygnałową przełożymy, to segment sygnałowy podchodzi pod klamkę zamykającą i nie pozwala na blokowanie danego bloku.

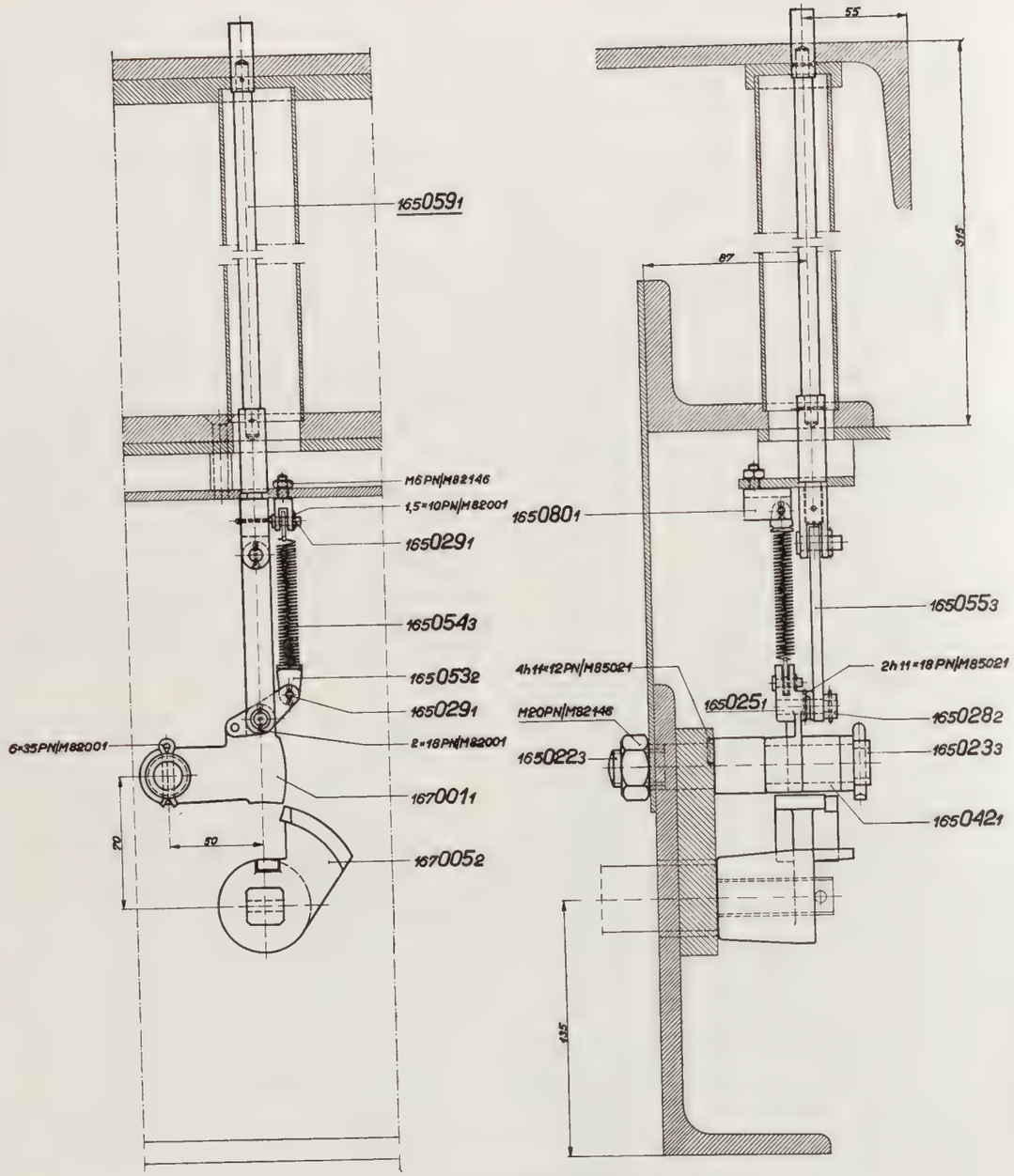
Zawórka sygnałowa służy do zamknięcia jednej dźwigni sygnałowej lub też grupy dźwigni i używana jest: w położeniu zasadniczym nie zamykającym dźwigni pod każdym blokiem dania pozwolenia oraz w położeniu zasadniczym zamykającym dźwignię pod każdym blokiem otrzymania pozwolenia jednotorowej linii bez posterunku odstępowego.



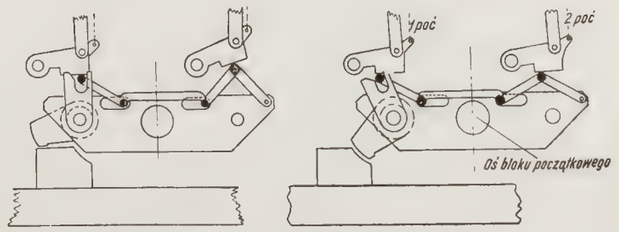
Rys. 312. Schematyczny rysunek napędu przerywacza bez klawisza

Zawórki sygnałowe dla linii z posterunkiem odstępowym

Zawórka sygnałowa dla dwóch bloków otrzymania pozwolenia (rys. 314 a i b) używana jest tam, gdzie nastawnia ma dwa bloki otrzymania pozwolenia. Dźwignia sygnałowa w tym przypadku jest zamknięta przez obydwa zablokowane bloki otrzymania pozwolenia; nasadka



Rys. 313 Zawórka sygnałowa



Rys. 314 Zawórka sygnałowa dla linii z posterunkiem odstępowym

suwaka semaforowego opiera się o klamkę zamykającą wałka blokowego (rys. 314 a). Wałek blokowy, łącznie z klamką zamykającą, nie może się obrócić, ponieważ rozwidlony w swej górnej części napęd, spoczywający na nim, jest utwierdzony za pomocą lewego końca złączki złożonej z czterech części.

Gdy jeden z obu bloków otrzymania pozwolenia odblokowuje się, wówczas obraca się wałek blokowy pod wpływem sprężyny działającej (patrz przytrzymki), wskutek czego dwie części złączki pod klamką zamykającą odblokowanego bloku uginają się i unoszą w górę (rys. 314 b). Suwak semaforowy jest więc wolny.

Jeśli jednak dźwignia sygnałowa zostanie przełożona i przesunie suwak sygnałowy w prawe końcowe położenie, to wałek blokowy nie może się obrócić, a zatem klawisza blokowego nie możemy nacisnąć i otrzymane pozwolenie nie może być zwrócone. Jest to możliwe dopiero wówczas, gdy dźwignia sygnałowa zostanie cofnięta w położenie zasadnicze, wskutek czego suwak sygnałowy zostanie znów przesunięty w swoje położenie zasadnicze.

Skoro blok otrzymania pozwolenia zostanie zablokowany i otrzymanie pozwolenia po użyciu zwrócone, złączka zostaje ponownie naciśnięta przez klamki zamykające, a wałek blokowy przyjmuje z powrotem położenie podane na rys. 314a. Położenie zasadnicze jest wówczas osiągnięte, a dźwignia semafora zamknięta. Obecnie zawórka ta nie ma zastosowania, ponieważ przy posterunku odstępowym blokowym użyty jest tylko jeden blok otrzymania pozwolenia.

ROZDZIAŁ XVIII

URZĄDZENIA BLOKOWE

Poznaliśmy już zależności zachodzące między semaforami a zwrotnicami, wykolejnicami itp. w tej samej nastawni.

Zależności istnieją również między poszczególnymi nastawniami danej stacji oraz między sąsiednimi posterunkami następczymi danej linii. Zależności te osiągnięte są dzięki wykorzystaniu właściwości prądu elektrycznego w specjalnych urządzeniach, noszących nazwę urządzeń blokowych. Blokadę elektryczną w nastawniach mechanicznych urządzamy za pomocą bloków, zazwyczaj prądu zmiennego; w szczególnych przypadkach stosujemy bloki prądu stałego.

1. Blok prądu zmiennego

Blok prądu zmiennego jest urządzeniem (zamkiem) o specjalnej budowie; zablokowuje się go przez naciśnięcie ręką jego klawisza i pokręcenie korbą induktora; odblokowanie zaś odbywa się samoczynnie wskutek przepływu prądu zmiennego przez elektromagnesy tego bloku. Należy zwrócić uwagę, że blok w żadnym przypadku nie może być zablokowany z innej nastawni. Bloki zwykle pracują parami. Jeden z nich znajduje się w skrzyni blokowej jednej nastawni, a drugi — w skrzyni innej nastawni. Zasada pracy bloków jest taka sama jak dźwigni dwuramiennych, tj. gdy jeden blok jest odblokowany, drugi jest zablokowany i odwrotnie.

a. Główne części składowe bloku prądu zmiennego

Istotną częścią bloku prądu zmiennego jest zamknięcie elektryczne bloku, składające się z elektromagnesu, kotwicy, zębatki z półośką oraz z wodzika zębatki i pręta zatrzaskowego, stanowiących przedłużenie pręta ryglowego (rys. 315). Języczek zatrzaskowy bloku zamyka pręt zatrzaskowy. Zdarza się, że pręt zatrzaskowy i ryglowy stanowią jedną całość.

W każdym bloku musi znajdować się pręt zatrzaskowy oraz pręt ryglowy, ale tylko wtedy, gdy blok działa na zawórkę blokową lub gdy steruje stykami ryglowymi. Częścią pośredniczącą jest w tym przypadku pręt przyciskowy, zakończony u dołu sprężystym zderzakiem, za pomocą którego przenosi się działanie pręta przyciskowego na pręt zatrzaskowy. Po swobodnym puszczeniu klawisza pręt przyciskowy wraz z klawiszem wraca do swego górnego położenia.

W szczególnych przypadkach pręt przyciskowy jest przedłużony aż do podstawy blokowej, gdzie działa bezpośrednio na zawórki (jak np. przy bloku przebiegowym utwierdzającym z przedłużonym prętem przyciskowym).

Podstawową częścią zamknięcia elektrycznego jest półośka zębatki, która przy blokowaniu bloku wykonuje obrót w prawo ponad 60^0, a przy odblokowaniu powraca do swego położenia, obracając się w lewo o ten sam kąt. Gdy półośka ustawi się swoją płaską powierzchnią pod kątem, wówczas utrzymuje pod zamknięciem pręt zatrzaskowy za pomocą języczka zatrzaskowego. Na wymienionej półośce osadzona jest trwale zębatka, posiadająca na swym obwodzie zęby. W zęby te zapadają ostrza kotwicy.

Chcąc obrócić półośkę, należy uruchomić zębatkę przez ruchy wahadłowe kotwicy, wywołane prądem zmiennym induktora. Przez każdy poszczególny ruch kotwicy zębatka przesuwa się o jeden ząbek aż do swego końcowego położenia. Kotwica stanowi całość z magnesem stałym (spolaryzowanym) i wykonuje ruchy wahadłowe między biegunami elektromagnesów. Naciskając klawisz blokowy i obracając induktor korbką, wywołujemy przepływ prądu. Pod wpływem działania tego prądu kotwica wykonuje ruchy między biegunami elektromagnesu, zgodnie z impulsami prądu zmiennego.

Zębatka ma dwa położenia końcowe. W jednym jej położeniu półośka ułożona jest swoją płaską powierzchnią poziomo, a w drugim ukośnie. Gdy pręt przyciskowy pod wpływem naciśnięcia dłonią na klawisz blokowy dąży w dół, wówczas osadzony na nim sztyft powoduje obniżanie się wodzika zębatki i zębatka pod wpływem własnego ciężaru również opada w dół w czasie ruchu kotwicy.

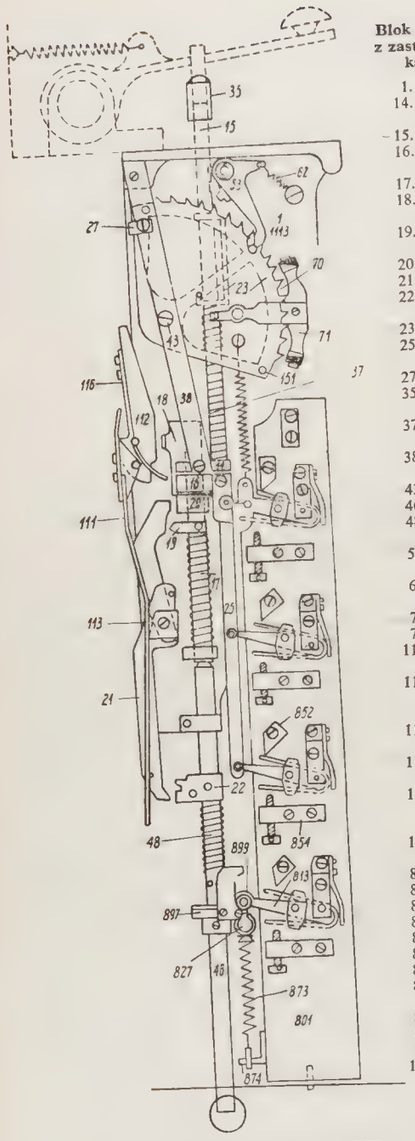
Przy odblokowaniu jest inaczej; pręt przyciskowy nie jest naciskany, lecz pod działaniem sprężyny spiralnej pręta przyciskowego wodzik naciskany jest ku górze, powodując unoszenie się zębatki.

Na zębatce osadzona jest tarczka czerwono-biała, widoczna przez okienko blokowe albo jako biała, albo jako czerwona.

Zadaniem języczka zatrzaskowego jest przeniesienie elektrycznego zamknięcia na pręt zatrzaskowy i ryglowy. Języczek ten, umieszczony z lewej strony pręta zatrzaskowego, może wykonywać ruchy obrotowe w pewnych granicach, przy czym jego górne dłuższe ramię, znajdujące się przy poziomo ułożonej półośce, może się pod nią swobodnie posuwać. Jeśli jednak półośka ułoży się ukośnie, to uniemożliwia przesunięcie się języczka zatrzaskowego.

Dolne krótsze ramię języczka zatrzaskowego ma taki kształt, że główka pręta zatrzaskowego przy naciskaniu pręta przyciskowego powoduje obrót języczka zatrzaskowego w prawo (rys. 316b); górne dłuższe ramię języczka zatrzaskowego przesuwa się wtedy na prawą stronę w stosunku do półośki i przez blokowanie półośka obraca się, utrwalając w tym położeniu dłuższy koniec języczka, który opiera się o półośkę (rys. 316 c). Blok jest wtedy zablokowany.

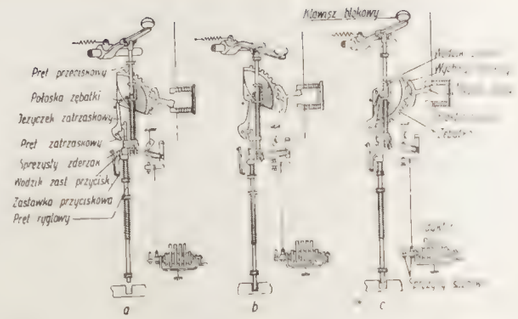
Przy blokowaniu zębatka opada o 12 ząbków; do zablokowania wystarcza jednak jej obniżenie się o 3 ząbki. Przy odblokowaniu języczek zatrzaskowy zostaje uwolniony przez podniesienie się zębatki o 10 zębów. Jak z tego wi-



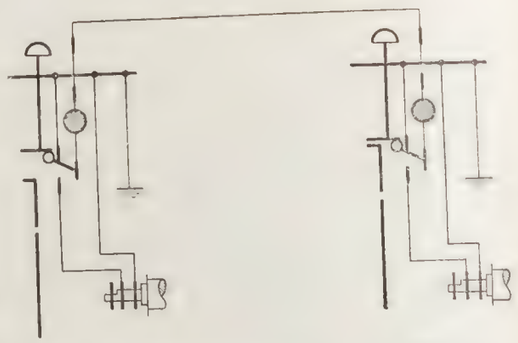
Blok prądu zmiennego z zastawką czasową i stykami ryglowymi.

1. Płyta podstawowa
14. Prowadnica pręta przycisk. i zatrzask.
15. Pręt przyciskowy
16. Stęporek pręta przyciskowego
17. Pręt zatrzaskowy
18. Główka pręta zatrzaskowego
19. Wodzik zastawki przyciskowej
20. Zderzak sprężynowy.
21. Zastawka czasowa
22. Nasadka pręta ryglowego
23. Wodzik zębatki
25. Listwa drewniana sterująca styki
27. Górna opórka zębatki
35. Główka pręta przyciskowego
37. Sprężyna spiralna pręta przyciskowego
38. Listwa łożyskowa zębatki
43. Oś zębatki
46. Pręt ryglowy
48. Sprężyna pręta ryglowego
53. Zastawka pomocnicza
62. Sprężyna zastawki pomocniczej
70. Zębatka
71. Wychwyt kotwicy
110. Zastawka przyciskowa
111. Sprężyna płaska zastawki przyciskowej i czasowej
113. Oś zastawki przyciskowej i czasowej
112. Języczek zatrzaskowy
116. Sprężyna płaska języczka zatrzaskowego
151. Śrubki mocujące tarczkę barwną
801. Deska stykowa
813. Dźwigienka stykowa
827. Łącznik stykowy
852. Górny zacisk styku
854. Dolny zacisk styku
855. Śruba stykowa
873. Sprężyna napinająca
874. Kątownik sprężynowy
897. Izolator fibrowy
889. Zabierak
899. Rolka zabieraka
1113. Śrubka czopa

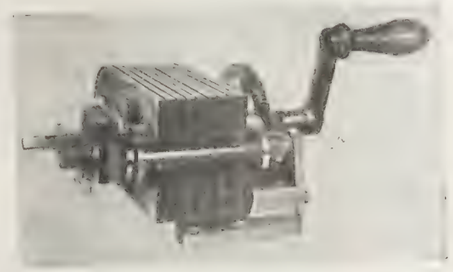
Rys. 315. Blok na prąd zmienny z zastawką czasową i stykiem ryglowym



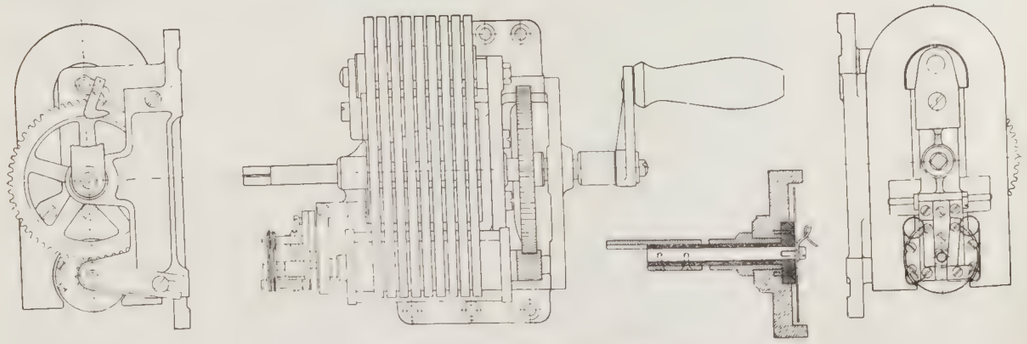
Rys. 316. Schematyczny układ bloku na prąd zmienny w 3 położeniach



Rys. 317. Para bloków, lewy zablokowany, prawy odblokowany



Rys. 318. Induktor blokowy - widok ogólny



Rys. 319. Induktor blokowy — przekrój

dać, zablokowanie bloku blokowanego następuje wcześniej niż odblokowanie bloku współpracującego.

Naciśnięcie pręta przyciskowego przy zablokowanym bloku spowodowałoby przepływ prądu przez nieodpowiedni obwód i wprowadziłoby zamieszanie w układzie blokowym. Temu właśnie zapobiega zastawka przyciskowa, która nie pozwala na naciśnięcie stęporka pręta przyciskowego, a więc i pręta przyciskowego, dopóki blok jest zablokowany. Przy odblokowanym bloku wodzik zastawki przyciskowej, umieszczony na pręcie zatrzaskowym, podnosi się z nim razem w górę i powoduje osunięcie się zastawki przyciskowej, która trwa w tym położeniu dopóty, dopóki pręt zatrzaskowy znajduje się w swym górnym położeniu.

Na rys. 317 lewy blok jest zablokowany, a prawy odblokowany.

Prąd elektryczny dla bloków prądu zmiennego wytwarzany jest przez induktor składający się z 9 stałych magnesów. W polu magnetycznym tych magnesów obraca się twornik induktora w kształcie dwuteówki, wykonany z żelaza miękkiego (rys. 318). Na tworniku są uzwojenia, które — wirując w polu magnetycznym — wytwarzają prąd elektryczny przez obroty korbą, poruszającą przekładnię zębatą o stosunku 1 : 6.

Rys. 319 pokazuje konstrukcję induktora i jego kolektora.

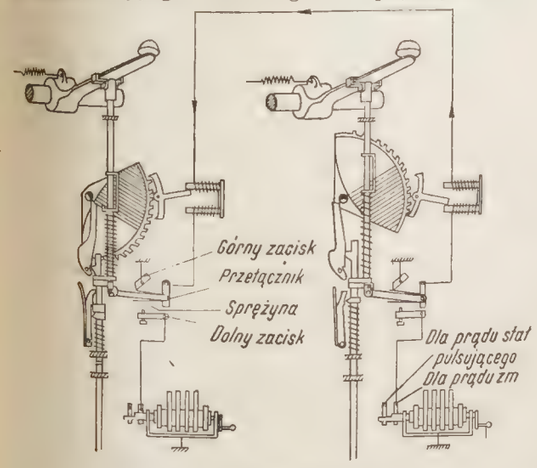
Ostatnio, w większych nastawniach, szczególnie w elektrycznych, induktor napędzany jest silnikiem elektrycznym. Uzwojenie złożone z izolowanych drutów miedzianych jest przecinane liniami sił pola magnetycznego magnesów stałych, powodując powstanie siły elektromotorycznej o zmiennym kierunku i wielkości, a więc i prądu zmiennego. Jeden koniec uzwojenia połączony jest z osią induktora (z korpusem induktora), a drugi dołączony jest do pierścienia ślizgowego induktora.

Pierścień ślizgowy (przedłużona oś induktora) jest do połowy pełny; drugą jego część stanowi półośka. Każda z tych części ma swoją szczotkę. Szczotka zbierająca prąd z pełnej części odprowadza prąd zmienny do obwodu, szczotka zaś zbierająca prąd z półośki odprowadza prąd stały pulsujący. Prąd stały przerywany nie jest używany do bloków, lecz do innych celów, np. do budzików blokowych, którym potrzebny jest prąd stały przerywany, a nie zmienny.

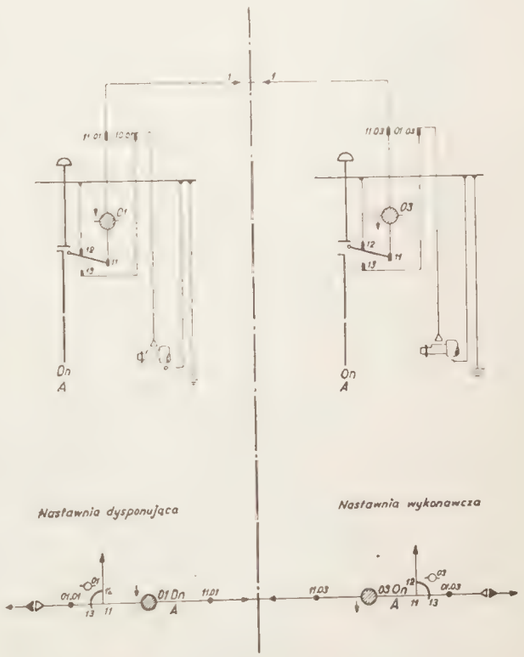
b. Połączenia blokowe bloków na prąd zmienny

W celu zablokowania bloku i równoczesnego odblokowania współpracującego z nim innego bloku prąd wytworzony przez induktor musi przepływać przez uzwojenie bloku blokowanego i współpracującego z nim bloku zablokowanego, po czym powinien wracać do induktora. Prąd zmienny, przepływając przez uzwojenia elektromagnesów obu bloków, powoduje ruch wahadłowy ich wychwytów kotwicowych.

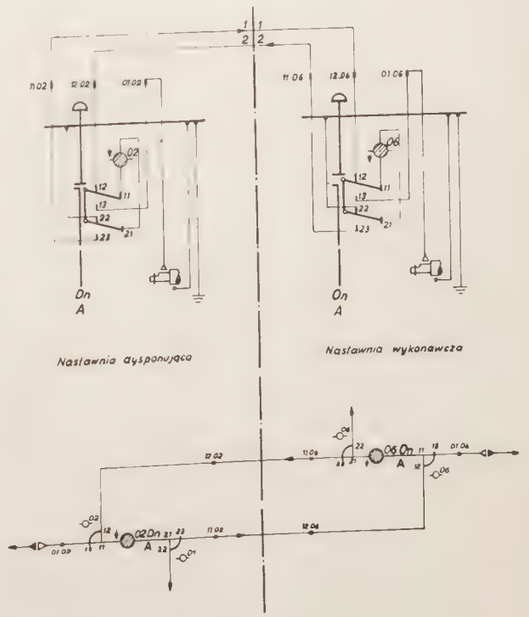
Klawisz blokowy bloku zablokowanego nie może być naciśnięty i zębatka jego może być poruszana jedynie wskutek przepływu prądu zmiennego, do przyjęcia którego musi być przygotowany jego styk przyciskowy.



Rys. 320. Schemat połączeń dwóch bloków

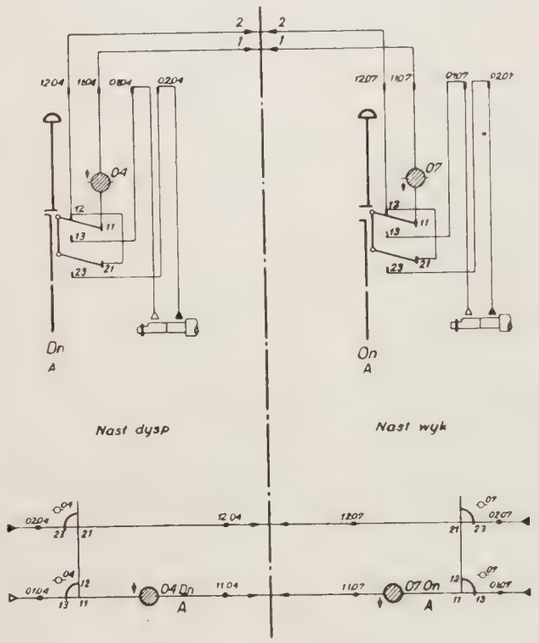


Rys. 321a. Plan połączeń dwóch bloków. Układ jednoprzewodowy

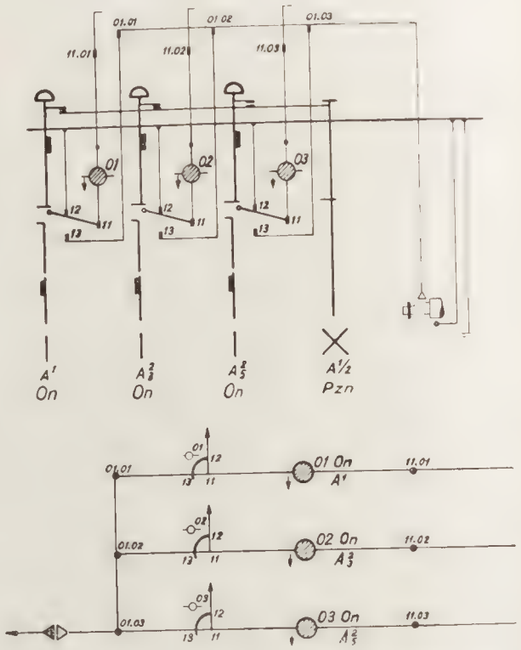


Rys. 321b. Plan połączeń dwóch bloków. Układ dwuprzewodowy z ziemią jako przewód powrotny

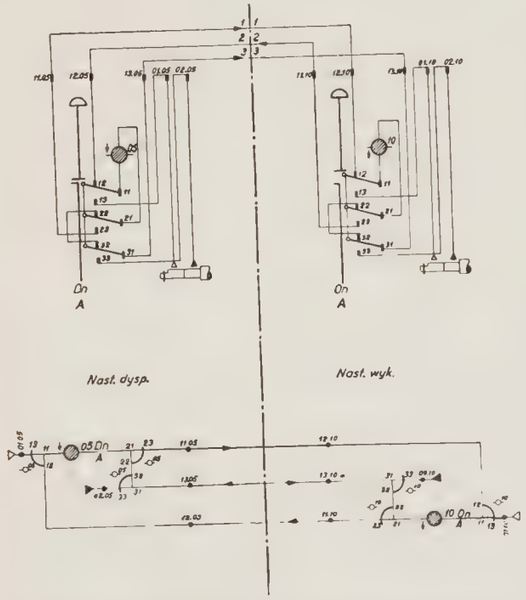
Jeśli nie naciśniemy klawisza blokowego, przy odblokowanym bloku nie ma obiegu prądu, wskutek czego blok współpracujący nie może być odblokowany. Na podstawie wyjaśnień stwierdzamy, że przy wolno puszczonych klamieszczą się przełączniki, z których każdy składa się z przerzutowego ramienia i dwóch zacisków (górnego i dolnego). Ramię sterowane jest przez pręt przyciskowy. Zależnie od tego, czy pręt przyciskowy jest naciśnięty czy



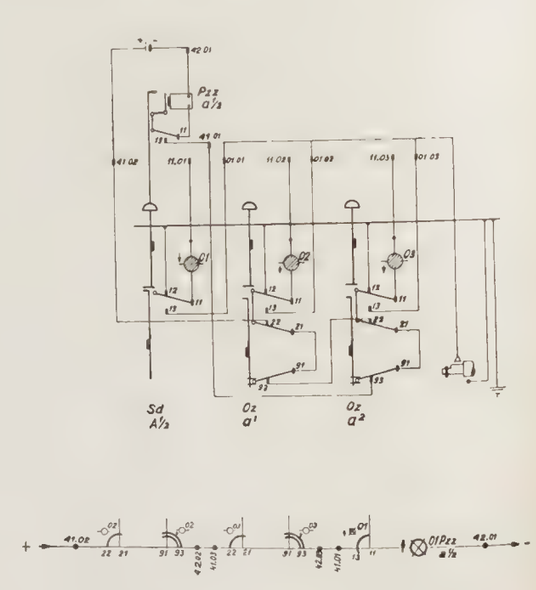
Rys. 321c. Plan połączeń dwóch bloków. Układ dwuprzewodowy



Rys. 322a. Połączenie bloków prądu zmiennego z przymusem zwrotu nakazu



Rys. 321d. Plan połączeń dwóch bloków. Układ trójprzewodowy



Rys. 322b. Połączenie bloków prądu zmiennego z przymusem zwrotu zgody

wiszach blok zablokowany połączony jest z przewodem międzyblokowym, a blok odblokowany odłączony jest od induktora (rys. 320).

Połączenie obu współpracujących ze sobą bloków wykonane jest na deskach zaciskowych. Na deskach tych swobodnie puszczony, ramię sterowane połączone jest z dolnym lub z górnym zaciskiem.

Dopóki klawisz blokowy nie jest naciśnięty, czyli znajduje się w położeniu zasadniczym, dopóty prąd nie może płynąć przez obwód blokowy. Przepływ prądu jest niemo-

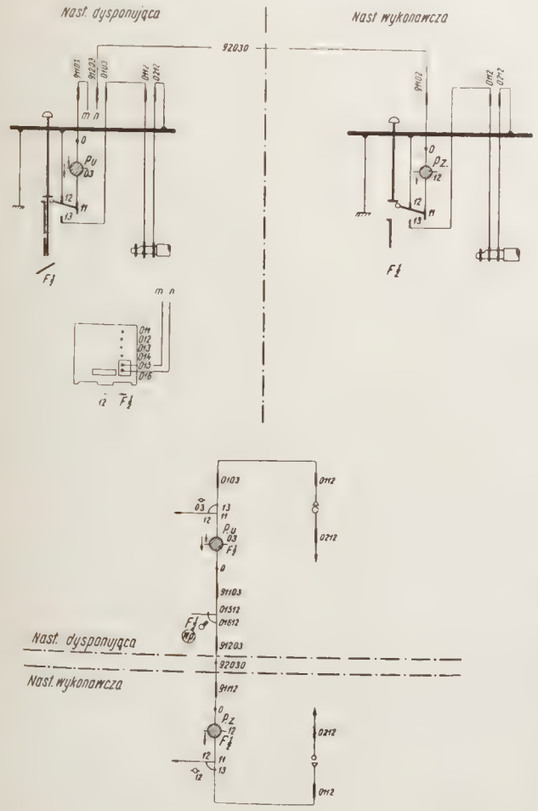
żliwy nawet wówczas, gdybyśmy kręcili korbą induktora, ponieważ wtedy obydwa bloki mają przerwany obwód prądu w dolnych zaciskach przełączników (rys. 320). Z chwilą gdy klawisz blokowy zostanie naciśnięty, pręt przyciskowy zwiera ramię przełącznika z dolnym zaciskiem, a górny zacisk zostaje odłączony. Wskutek tego przełączenia obwód prądu blokowego zostaje zamknięty i przez elektromagnesy obu bloków płynie prąd z induktora.

Prąd wytworzony przez induktor przebiega przez pierścień ślizgowy induktora, dolny zacisk bloku blokowanego i przez jego elektromagnes. Następnie przewodem blokowym płynie do elektromagnesu bloku, który ma być odblokowany, i przez górny zacisk tego bloku, wreszcie wraca ziemią lub przewodem powrotnym do korpusu induktora i do punktu wyjściowego.

Oprócz podanego na rys. 320 schematu połączeń blokowych pokazane są na rys. 321 a, b, c i d plany połączeń między dwoma blokami blokady stacyjnej w układzie jedno, dwu i trójprzewodowym.

Na rys. 321 a i b przewodem powrotnym jest ziemia, a do blokowania w każdym kierunku służy oddzielny przewód. Na rys. 321 c i d przewodem powrotnym nie jest ziemia, lecz metaliczne połączenie.

Na rys. 322 a i b pokazano połączenie bloków prądu zmiennego w połączeniu z przymusem zwrotu nakazu przy zastosowaniu bloku mechanicznego oraz połączenie

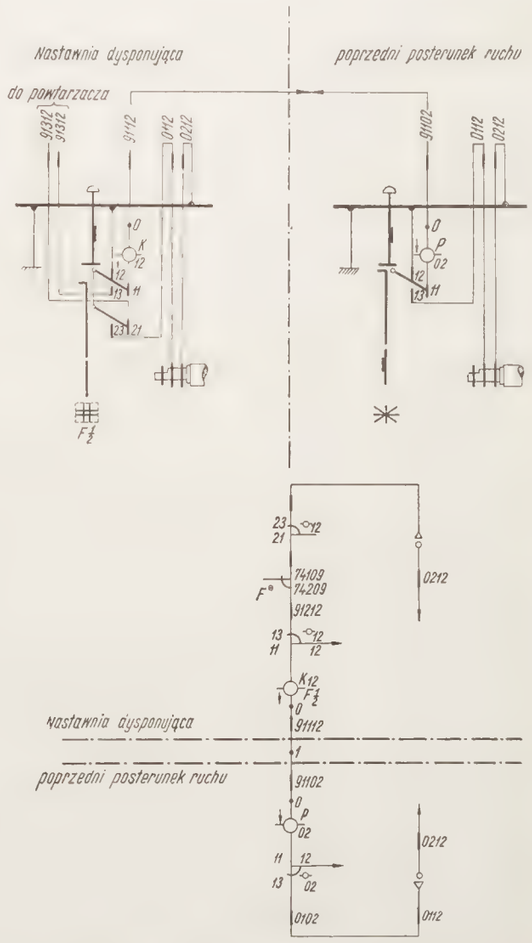


Rys. 323. Plan połączeń dla utwierdzenia i zwolnienia przebiegów

bloków prądu zmiennego z przymusem zwrotu zgody przy zastosowaniu elektrycznej zastawki na prąd roboczy.

Na poprzednich rysunkach podany jest schematycznie induktor nowej konstrukcji, z korpusem nie uziemionym, który ma dwie szczotki ślizgowe odprowadzające prąd, a jest uziemiony przez szynę uziemiającą aparatu blokowego.

Na rys. 323 podany jest plan połączeń blokowych jednoprzewodowych bloków: przebiegowego utwierdzającego i



Rys. 324. Plan połączeń dla bloków blokady liniowej jednoprzewodowej

przebiegowego zwalniającego (obydwa na prąd zmienny). Jako przewód powrotny służy ziemia.

W nastawni dysponującej znajduje się blok przebiegowy utwierdzający, do którego przewód biegnie przez kontakt dźwigni semaforowej. W nastawni wykonawczej umieszczony jest blok przebiegowy zwalniający. W dolnej części pokazany jest schemat blokowy tego połączenia.

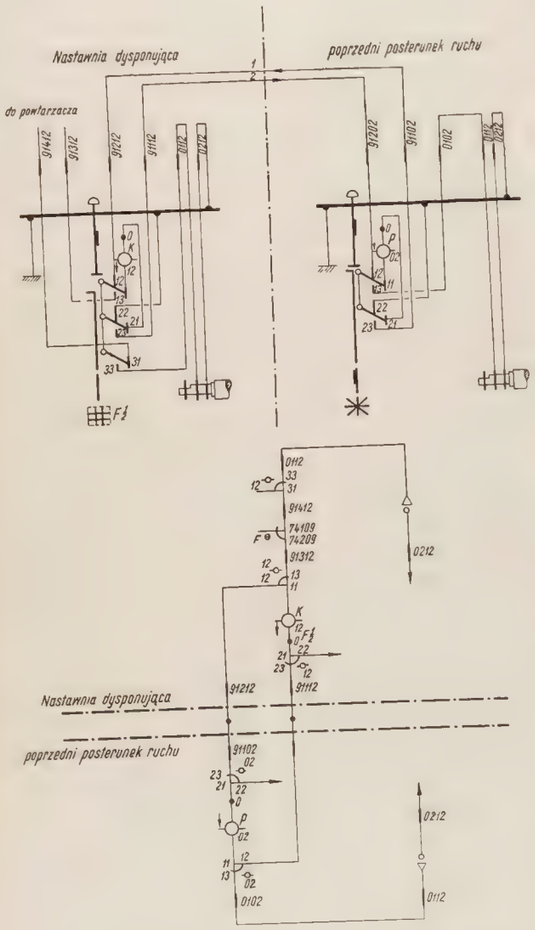
Rys. 324 przedstawia plan połączeń między dwoma blokami za pomocą jednego przewodu. W tym przypadku ziemia jest również przewodem powrotnym. Na planie połączony jest blok początkowy z blokiem końcowym. W dolnej części rysunku przedstawiony jest schemat blokowy tego połączenia.

Na rys. 325 podany jest plan połączeń między blokami początkowym i końcowym ze specjalnym przewodem do blokowania i odblokowania oraz z ziemią jako przewodem powrotnym. W dolnej części rysunku znajduje się schemat blokowy tego układu.

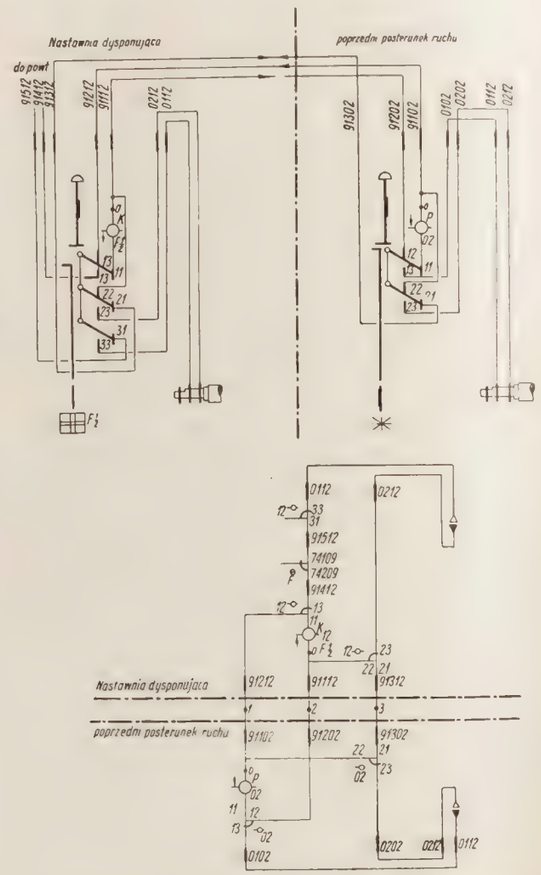
Na liniach z trakcją elektryczną przewodem powrotnym nie może być ziemia, lecz przewód (rys. 326). W dolnej

części rysunku pokazany jest schemat blokowy dla blokady liniowej ze specjalnym przewodem powrotnym.

Dla połączeń blokowych między jednym blokiem dania nakazu a dwoma blokami otrzymania nakazu używa się połączeń z ziemią, która jest przewodem powrotnym (rys. 327). Obsługa dwóch bloków otrzymania nakazu wykonywana jest pośrednio za pomocą styków drążka przebiegowego.



Rys. 325. Plan połączeń dla bloków blokady liniowej dwuprzewodowej



Rys. 326. Plan połączeń dla bloków blokady liniowej trzyprzewodowej

Plan obsługiwania trzech bloków otrzymania zgody za pośrednictwem styków drążka przebiegowego podany jest na rys. 328.

c. Dodatkowe części bloku

Blok prądu zmiennego bez dodatkowych części powoduje dostateczne zamknięcie. Wszystkie bloki prądu zmiennego mają zastawkę pomocniczą, potrzebną z następujących względów.

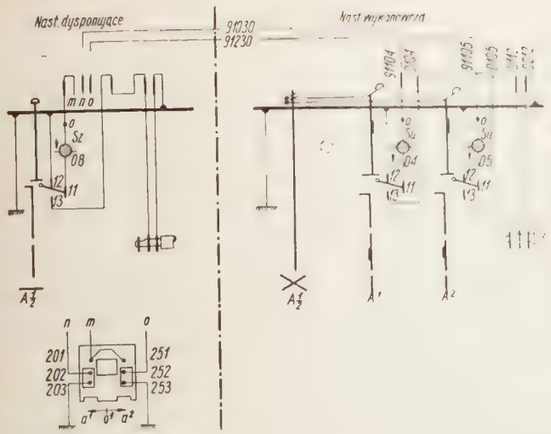
Przy blokowaniu bloku prądu zmiennego pręt zatrzaskowy jest już przygotowany do zamknięcia, gdy zębatka opada o 3 ząbki, a półośka zatrzymuje języczek zatrzaskowy. Gdybyśmy więc w tym momencie puścili klawisz blokowy, pręt przyciskowy wróciłby do swego zasadniczego górnego położenia, a zastawka przyciskowa podeszłaby pod sprężysty zderzak pręta przyciskowego. Pręt przyciskowy zostałby więc przedwcześnie zamknięty i wówczas już nie można byłoby ponownie nacisnąć klawisza blokowego. Blok blokowany mógłby się zatem zablokować, a blok, który miał być odblokowany, nie zostałby odblokowany.

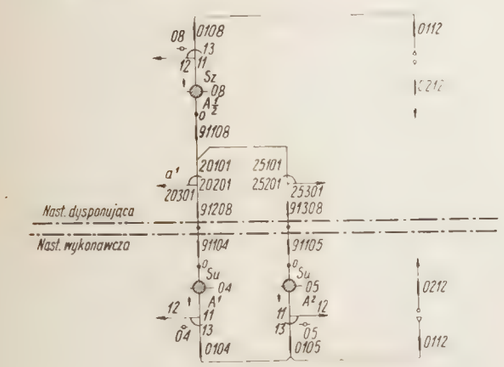
Z tych właśnie przyczyn klawisz blokowy musi być wolny, aby można było dokończyć przerwane blokowanie. Umożliwia to nam zastawka pomocnicza (rys. 329 a i b).

Zastawka pomocnicza sprawia, że przy nie dokończonym blokowaniu i puszczeniu klawisza pręt przyciskowy nie wraca do swego górnego końcowego położenia, gdyż nosek zastawki wpada w wycięcia pręta przyciskowego i nie pozwala na jego powrót do góry (rys. 329). Zastawka przyciskowa nie może wówczas podejść pod zderzak sprężysty, wobec czego nic nie stoi na przeszkodzie, aby dokończyć przerwane blokowanie.

Zastawka pomocnicza obraca się na osi w swej górnej części. Ma ona dwa ramiona, z których dolne — dłuższe zakończone jest w swej górnej części noskiem, a od dołu — stopką. Górne krótsze ramię obraca się w prawo pod wpływem działania sprężyny i, naciskając nosek zastawki w kierunku pręta przyciskowego, powoduje zapadnięcie noska w jedno z wycięć tego pręta.

W położeniu zasadniczym stopka zastawki opiera się na przedłużonym trzpieniu środkowej śrubki zębatki. Naciskając klawisz blokowy bez obrotu induktora, pręt przyciskowy może się wówczas swobodnie przesuwać obok noska zastawki, ponieważ stopka jego opiera się na trzpieniu środkowej śrubki zębatki, a nosek zastawki nie zapada się w wycięcia pręta przyciskowego. Zapadnięcie noska



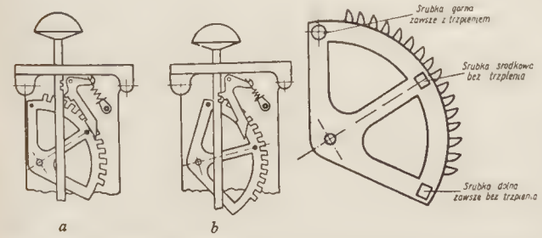


Rys. 327. Plan połączeń dla dania nakazu z ziemią jako przewód powrotny

w wycięcie pręta przyciskowego jest możliwe tylko wówczas, gdy śrubka środkowa wraz z zębatką obsunie się w ten sposób, że stopka zastawki nie opiera się już na trzpieniu śrubki.

Zębatka ma dwie takie śrubki, przy czym przy odblokowanym bloku stopka zastawki trafia na trzpień środkowej śrubki, w stanie zaś zablokowanym — na trzpień górnej śrubki.

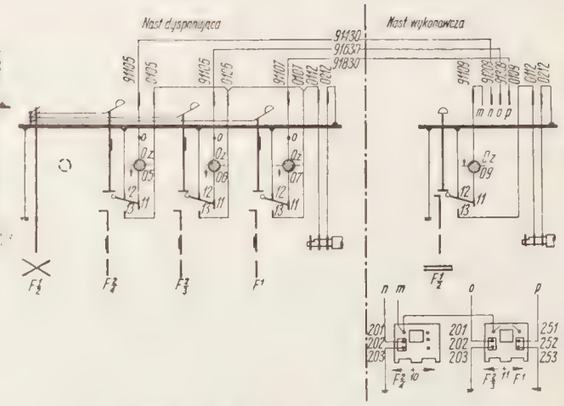
Możemy zatem wyciągnąć wniosek, że pręt przyciskowy nie jest w tych dwóch położeniach zamknięty i może się swobodnie poruszać. W każdym jednak pośrednim położeniu pręt przyciskowy może być zamknięty każdej chwili wskutek zapadnięcia noska zastawki w wycięcie pręta.

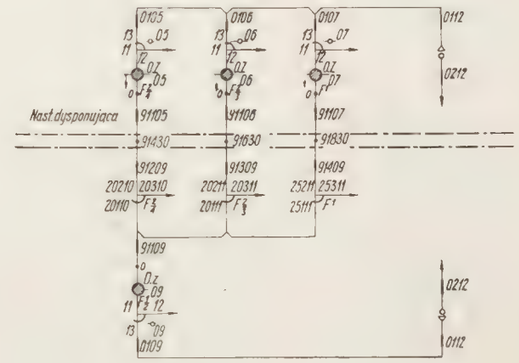


Rys. 329. Zastawka pomocnicza

Rys. 330. Zębatka bloku ze śrubkami

W wielu przypadkach, gdy bloki prądu zmiennego wyposażone są w zastawkę czasową lub gdy są połączone z elektryczną zastawką liniową, pręt przyciskowy — po częściowym naciśnięciu klawisza — nie może wrócić do po-





Rys. 328. Plan połączeń dla dania zgody z ziemią jako przewód powrotny

łożenia zasadniczego. Aby to nastąpiło, środkowa śrubka musi być bez trzpienia. Przy naciśnięciu klawisza stopka zastawki pomocniczej nie ma oparcia o trzpień śrubki środkowej i nosek jej zapada w wycięcie pręta przyciskowego z chwilą gdy puścimy klawisz blokowy. Umożliwia to powtórne naciśnięcie klawisza i blokowanie bloku.

Aby rozróżnić, patrząc na tarczkę z przodu, czy śrubka ma trzpień czy nie, śrubki bez trzpienia wykonane są z mosiądzu i mają główkę kwadratową, natomiast śrubki z trzpieniem wykonane są ze stali i mają główkę okrągłą.

Na rys. 330 podany jest sposób zastosowania zastawki pomocniczej z opórką i bez opórki (tj. z przedłużonym trzpieniem lub bez trzpienia). Rys. 331 i 332 pokazują blok z zastawką pomocniczą w położeniu zablokowanym i odblokowanym.

d. Zastawka czasowa

Dalszym uzupełnieniem bloku jest zastawka czasowa. Zastawka ta używana jest tylko przy blokach, które bez prądu, a tylko przez samo naciśnięcie klawisza oraz przez jego swobodne puszczenie, mogłyby usunąć zamknięcie (np. przy blokach początkowych, otrzymania nakazu i otrzymania zgody, które działają na zawórki przeciwwtórne).

Zastawka czasowa musi być także użyta wówczas, gdy przez naciśnięcie klawisza blokowego istniejące zamknięcie zostałoby usunięte, a przy puszczeniu klawisza nie zachodziłyby zmiany stanu bloku (np. przy blokach przebiegowych utwierdzających z jednym prętem i przy przerywaczach z klawiszem lub bez klawisza).

Zastawka czasowa składa się z klamki zamykającej i nasadki. Klamka ma kształt dźwigni dwuramiennej (rys. 333) z mocno osadzonymi trzpieniami na obu swoich końcach. Sprężyna zastawki przyciskowej dociska klamkę do nasad-

ki. Gdy pręt przyciskowy jest naciśnięty i następnie puszczony wolno (rys. 333 b) bez blokowania, zastawka przyciskowa nie ustawia się pod sprężystym zderzakiem (stęporkiem pręta przyciskowego), lecz klamka zastawki czasowej, naciskana przez sprężynę, ustawia się nad nasadką zastawki czasowej i zatrzymuje pręt ryglowy w dolnym położeniu, na którym nasadka jest osadzona.

Z chwilą jednak, gdy wykonamy blokowanie (rys. 333c), działanie zastawki czasowej kończy się, a zastawka przy-

Rys. 331. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą — zablokowany

Rys. 332. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą — odblokowany

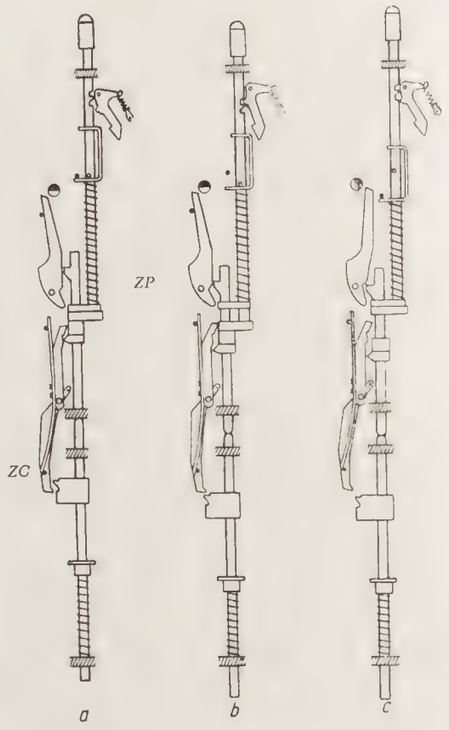
ciskowa podchodzi pod zderzak sprężysty, przesuwając się w prawo. Naciskając na górny trzpień klamki zamykającej zastawki czasowej, zastawka przyciskowa odsuwa się swoim dolnym końcem od pręta ryglowego, a klamka zamykająca przestaje działać na nasadkę.

Przy blokach przebiegowych utwierdzających z jednym prętem nasadka zastawki czasowej ma jeszcze jedno dolne wycięcie. Służy ono do upewnienia się, czy drążek przebiegowy został zamknięty przed zwolnieniem dźwigni sygnałowej w razie niecałkowitego naciśnięcia klawisza blokowego.

Zastawka czasowa ma inne zadanie niż zastawka pomocnicza bez opórki. Cel działania obu zastawek jest jednakowy z tą jednak różnicą, że zastawka pomocnicza działa na pręt przyciskowy, a zastawka czasowa — na pręt ryglowy. Należy zwrócić uwagę, że jeśli blok ma zastawkę czasową, to pręt zatrzaskowy nie może mieć sprężyny i porusza się pod wpływem działania sprężyny pręta ryglowego. Na rys. 334 i 335 pokazany jest blok prądu zmiennego z zastawką pomocniczą i czasową w położeniu zablokowanym i odblokowanym.

2. Blok prądu stałego

Blok prądu stałego, pokazany schematycznie na rys. 336, różni się tym od bloku prądu zmiennego, że zablokowuje się już przez samo naciśnięcie klawisza blokowego, a odblokowanie jego następuje wskutek działania impulsu prądu stałego dostarczonego z baterii elektrycznej prądu stałego.



Rys. 333. Zastawka czasowa

Blok prądu stałego używany jest tam, gdzie do odblokowania nie może być użyty prąd zmienny, np. gdy blok przebiegowy utwierdzający musi być zwolniony przez pociąg.

a. Główne części składowe bloku prądu stałego

Przy bloku prądu stałego (rys. 337) języczek zatrzaskowy *50* jest przytrzymywany nie przez półoskę zębatki, lecz przez drążek kotwicy elektromagnesu *18*. Jeśli blok jest zablokowany, to języczek zatrzaskowy trzyma pręt zatrzaskowy *38* i pręt ryglowy *53* w dolnym położeniu. Pręt ryglowy jest wówczas trzymany przez przypórkę pręta ryglowego (klamkę odciążającą *48*). Ciśnienie spowodowane działaniem sprężyny pręta ryglowego *58* nie przenosi się na kotwicę elektromagnesu.

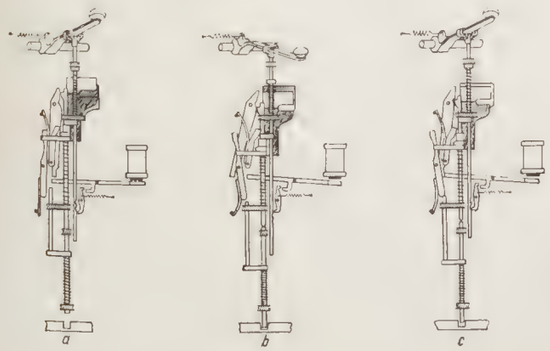
Z chwilą gdy kotwica zostaje przyciągnięta przez elektromagnes, języczek zatrzaskowy traci oparcie i powoduje podskoczenie do góry pręta zatrzaskowego. Przez podniesienie się pręta zatrzaskowego podnosi się również osadzony na nim wodzik przypórki *47* (łapka), ściągając górne ramię przypórki pręta ryglowego (klamki odciążającej) *48* w prawo, wskutek czego dolne jej ramię odsuwa się od pręta ryglowego i uwalnia go.

Naciskając klawisz blokowy bloku odblokowanego, obniża się pręt zatrzaskowy i pręt ryglowy oraz obraca się

Rys. 334. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą i czasową — zablokowany

Rys. 335. Blok na prąd zmienny z zastawką pomocniczą i czasową — odblokowany

języczek zatrzaskowy nieco w prawo wskutek obniżenia się główki pręta zatrzaskowego; drugi koniec pręta opiera się na kotwicy elektromagnesu *18* (rys. 337 c). Przy bloku zablokowanym pręt przyciskowy *26* wraca do swego zasadniczego górnego położenia, w którym zostaje zatrzy-



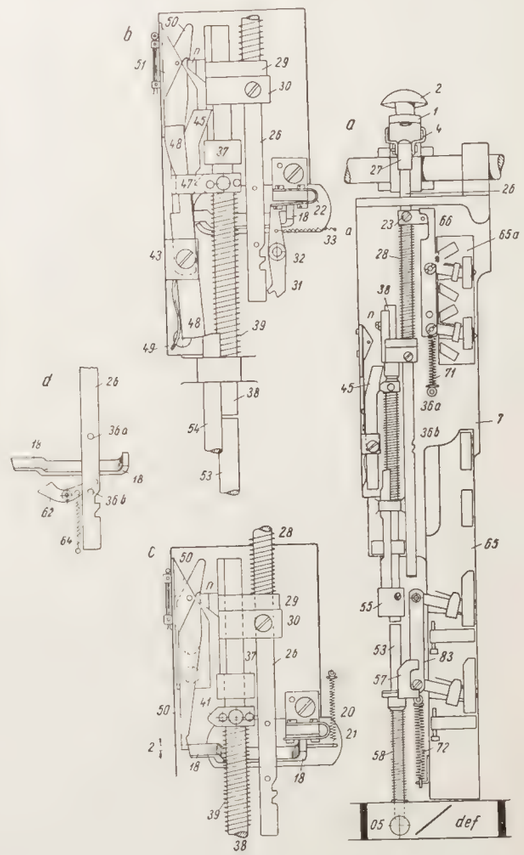
Fys. 336. Blok na prąd stały — układ schematyczny

many przez zastawkę przyciskową *45* dopóty, dopóki blok będzie zablokowany (rys. 337 b). Nie można zatem nacisnąć klawisza blokowego bloku zablokowanego. Przy podskoczeniu do góry pręta zatrzaskowego działanie zastawki przyciskowej zostaje wstrzymane przez wodzik zastawki przyciskowej tak samo jak przy bloku prądu zmiennego.

b. Połączenia blokowe

Aby móc odblokować blok prądu stałego, obwód jego musi być zamknięty w ten sposób, aby kotwica elektromagnesu została przyciągnięta, a pręty (zatrzaskowy i ryglowy) podskoczyły do góry.

Ponieważ odblokowanie bloku następuje pod wpływem impulsu prądu stałego, przeto każdy blok musi być włączony swoim elektromagnesem w dany obwód prądu. Urządzenie przełączne wykonane jest podobnie jak przy bloku prądu zmiennego i składa się z ramienia przełącznika oraz z dwóch zacisków. Gdy blok jest zablokowany



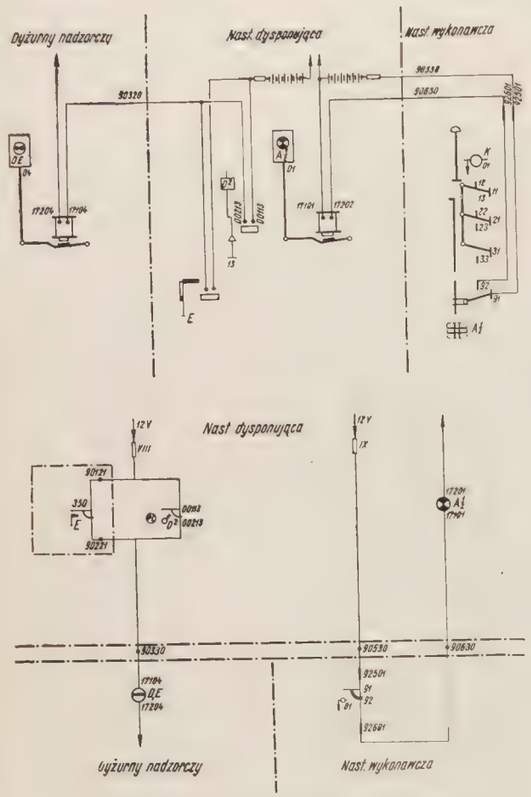
Rys. 337. Blok na prąd stały

przez naciśnięcie klawisza, wówczas przez puszczenie klawisza przełączniki sterowane prętami przyciskowym oraz ryglowym zamykają obwód prądu, a płynący prąd może spowodować odblokowanie się bloku. Gdy blok jest odblokowany, przełączniki sterowane prętem ryglowym przerywają obwód prądu.

Rys. 338 przedstawia plan połączeń powtarzaczy blokowych i sygnałowych, a na rys. 339 podany jest plan połączeń i schemat ideowy zależności tarczy ostrzegawczej semafora wyjazdowego przy przejazdach bez zatrzymania.

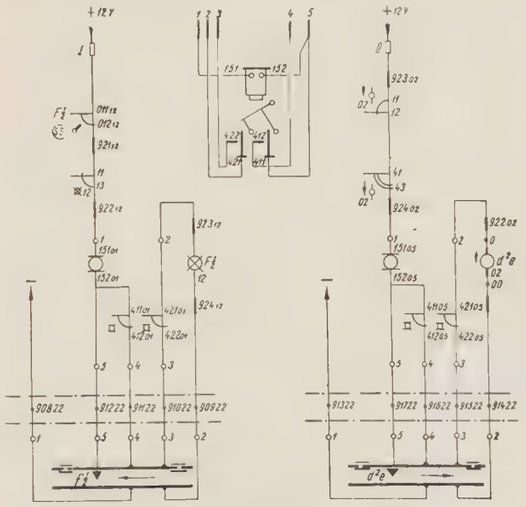
Układ połączeń dla zespołu przekaźnikowego wraz ze schematem ideowym do zwalniania elektrycznej zastawki i bloku przebiegowego utwierdzającego w nowym wyko-

naniu jest przedstawiony na rys. 340; na rys. 341 pokazany jest układ przekaźnika starego typu, gdzieniegdzie jeszcze spotykany. Obydwa układy służą do urządzeń na prąd stały.



Rys. 338. Plan połączeń dla powtarzaczy blokowych

Układ zacisków i schemat połączeń powtarzaczy służących do kontrolowania położenia ramienia semafora na sygnał „Stój" pokazany jest na rys. 342.



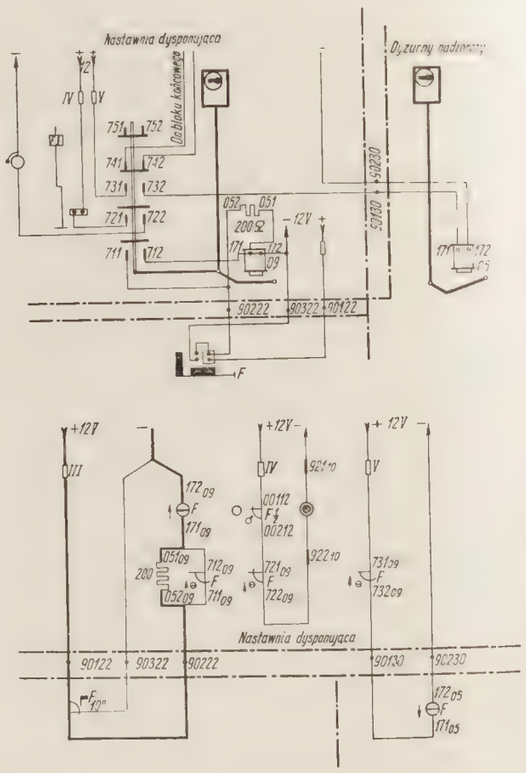
Rys. 341. Układ połączeń do przekaźnika starego typu

Rys. 343 i 344 przedstawiają numerację zacisków i styków bloku prądu zmiennego i stałego, starego i nowego typu, a rys. 345 — układ zacisków i ich numerację na tylnej ścianie blokowej oraz zaciski i ich numerację dla elektrycznych zastawek.

Rys. 346 przedstawia układ zacisków i styków wraz z numeracją dla zwalniaczy kluczowych, dzwonków blokowych i przycisków dzwonka blokowego.

Stan bloku na prąd stały poznajemy po kolorze widocznym w okienku blokowym. Gdy blok jest odblokowany, widzimy w okienku kolor czerwony; jeśli jest zablokowany, to w okienku widzimy do połowy kolor biały, a od połowy — czerwony.

Pręt przyciskowy bloku na prąd stały ma dwa wycięcia, podobnie jak przy bloku prądu zmiennego. Zastawka pomocnicza spełnia równocześnie zadanie zastawki czasowej, tak że blok prądu stałego nie potrzebuje oddzielnej zastawki czasowej.

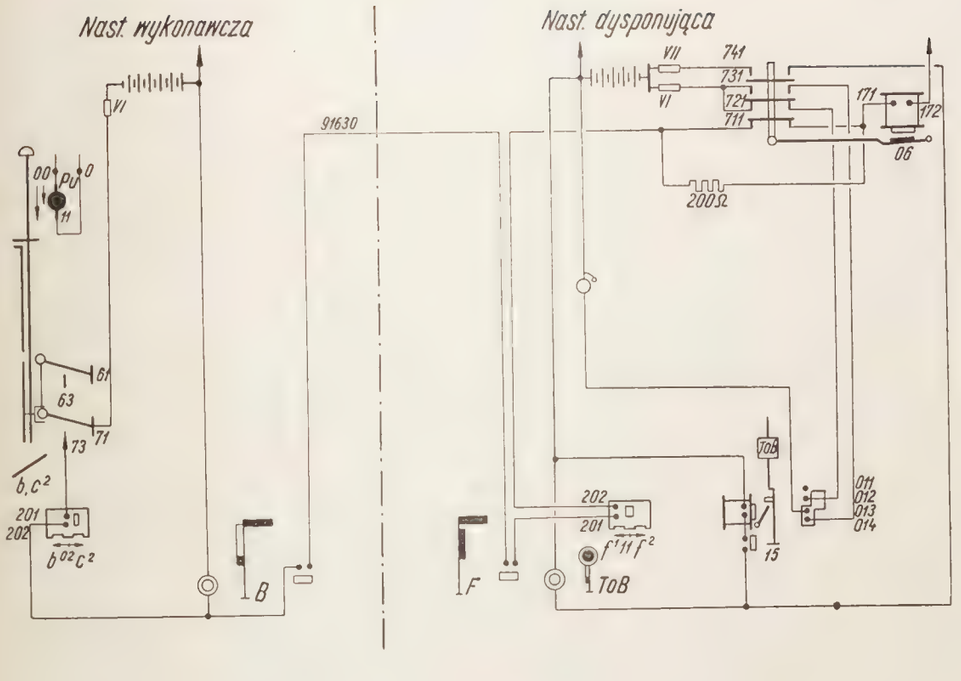


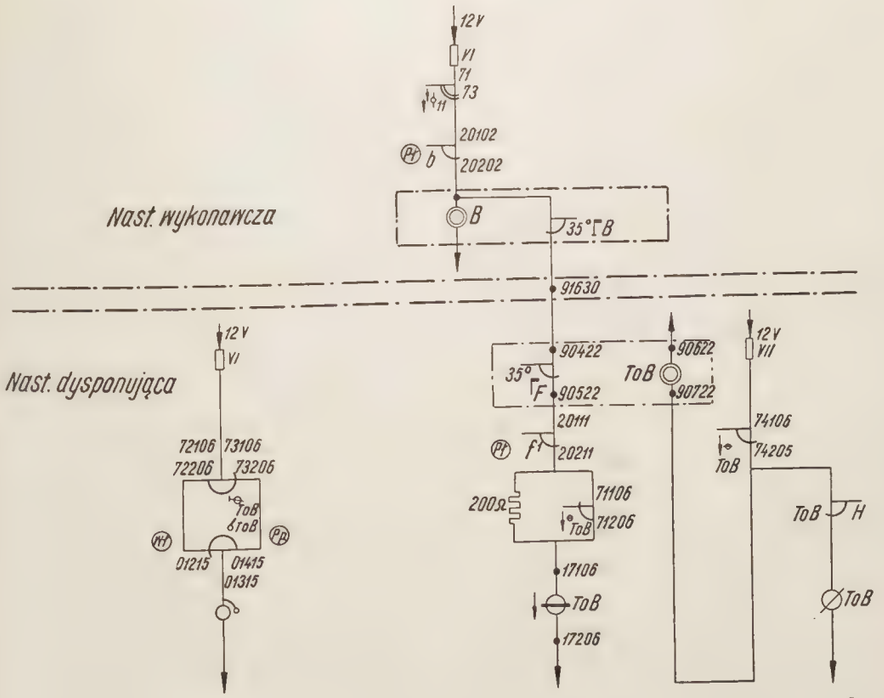
Rys. 342. Zaciski i schemat dla powtarzacza semaforowego

Blok prądu stałego nie współpracuje z żadnym innym blokiem. Zablokowuje się przez naciśnięcie i puszczenie klawisza blokowego, a odblokowuje za pomocą specjalnego urządzenia „oddziaływania pociągu" albo też za pomocą zwalniacza kluczowego, obsługiwanego przez pracownika służby ruchu nastawniczego lub dyżurnego ruchu. Rys. 347 i 348 przedstawiają blok prądu stałego w stanie zablokowanym i odblokowanym.

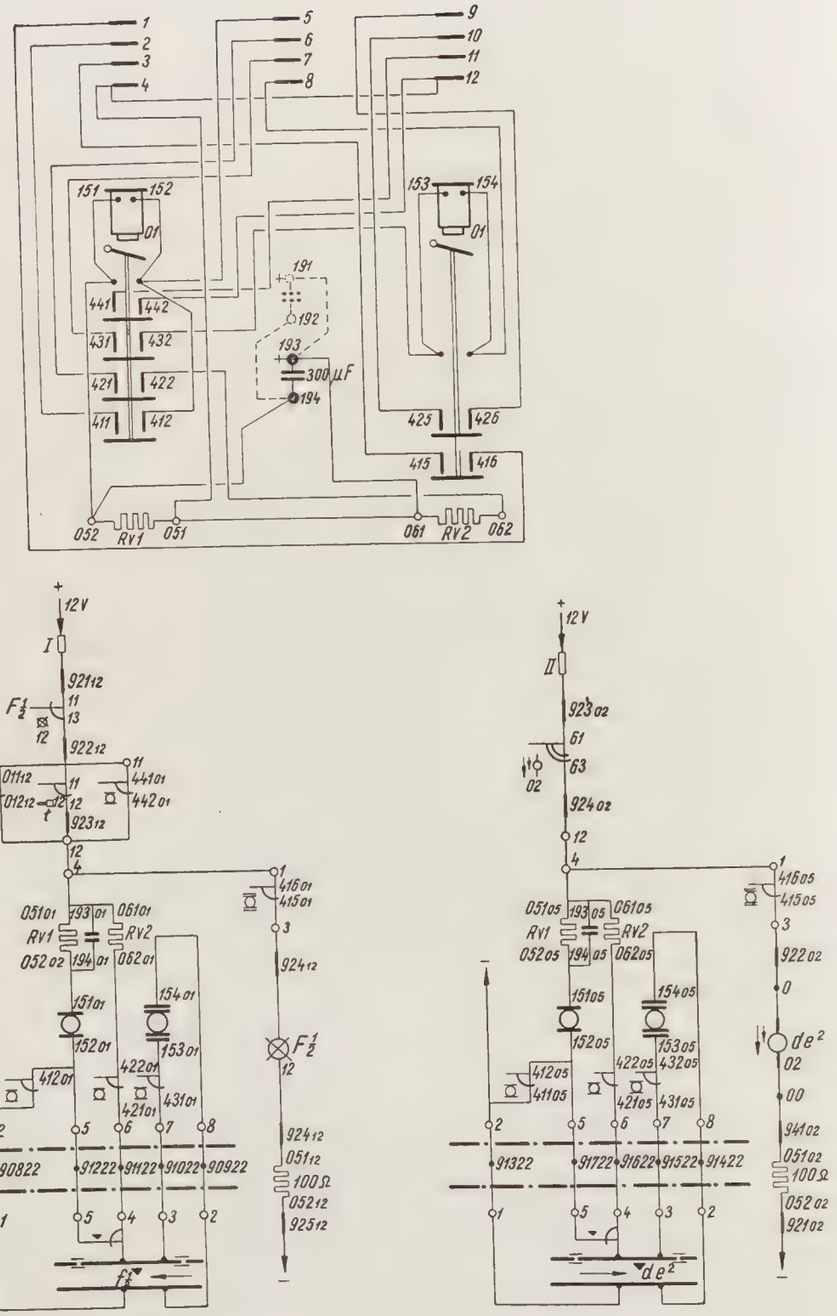
c. Blok na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym

W zasadniczym położeniu bloku na prąd stały (starej budowy) drążek przebiegowy jest wolny i może być przełożony, a dźwignia semaforowa jest zamknięta i nie może

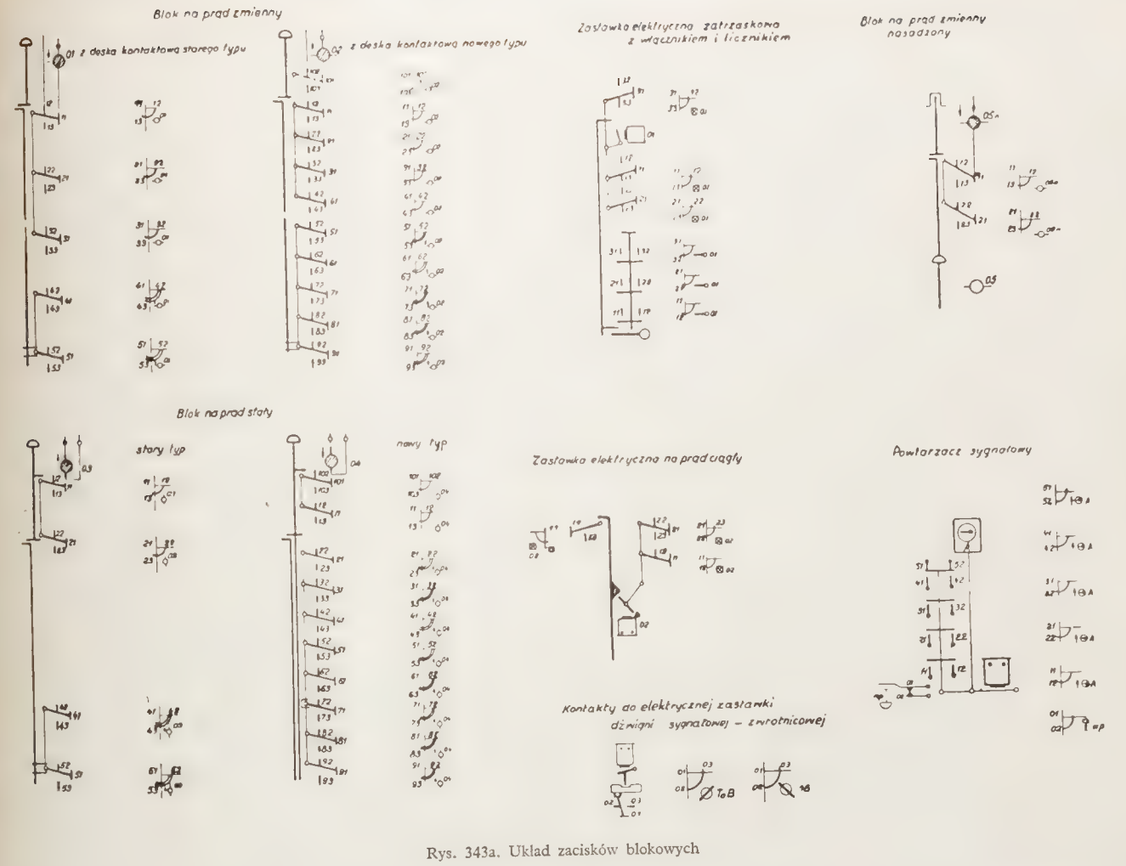




Rys. 339. Plan połączeń dla zależności tarczy ostrzegawczej od stanu semaforów wyjazdowego i wjazdowego



Rys. 340. Układ połączeń do zespołu przekaźnikowego



Rys. 343a. Układ zacisków blokowych

być przełożona. Bez przełożenia drążka przebiegowego blok nie może być zablokowany.

Blokowanie bloku następuje dopiero po przełożeniu drążka przebiegowego. Przy zablokowanym bloku przebiegowym utwierdzającym drążek przebiegowy jest utwierdzony, a dźwignia semaforowa jest wolna i może być przełożona.

Zamknięcie drążka przebiegowego będzie usunięte po ustawieniu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze i po odblokowaniu się bloku przebiegowego utwierdzającego.

Jeśli odblokowanie się bloku następuje przy ustawionym semaforze na sygnał „Wolna droga", tj. przy przełożonej dźwigni semaforowej, to zamknięcie drążka przebiegowego trwa aż do cofnięcia dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze.

Przy przełożonym drążku przebiegowym dźwignia semaforowa może być przełożona wówczas, gdy nastawniczy przygotuje do tej czynności zawórkę przebiegowo-sygnałową przez naciśnięcie klawisza blokowego (bloku na prąd zmienny).

Często jednak się zdarza, iż — mimo wyraźnych przepisów, regulaminów itp. — nastawniczy nie zawsze należycie obsługuje blok i może zostawić go w położeniu połowicznym, w którym zatrzyma go zastawka pomocnicza. Powoduje to nieregularność i zaburzenia w prowadzeniu ruchu.

Jeżeli przy bloku na prąd zmienny naciśniemy klawisz blokowy (bez wytworzenia prądu przez induktor) w ten sposób, że pręty: przyciskowy, ryglowy i zawórkowy obniżą się o 12 do 13,5 mm, to dźwignię semafora można przełożyć, a semafor ustawić na sygnał „Wolna droga".

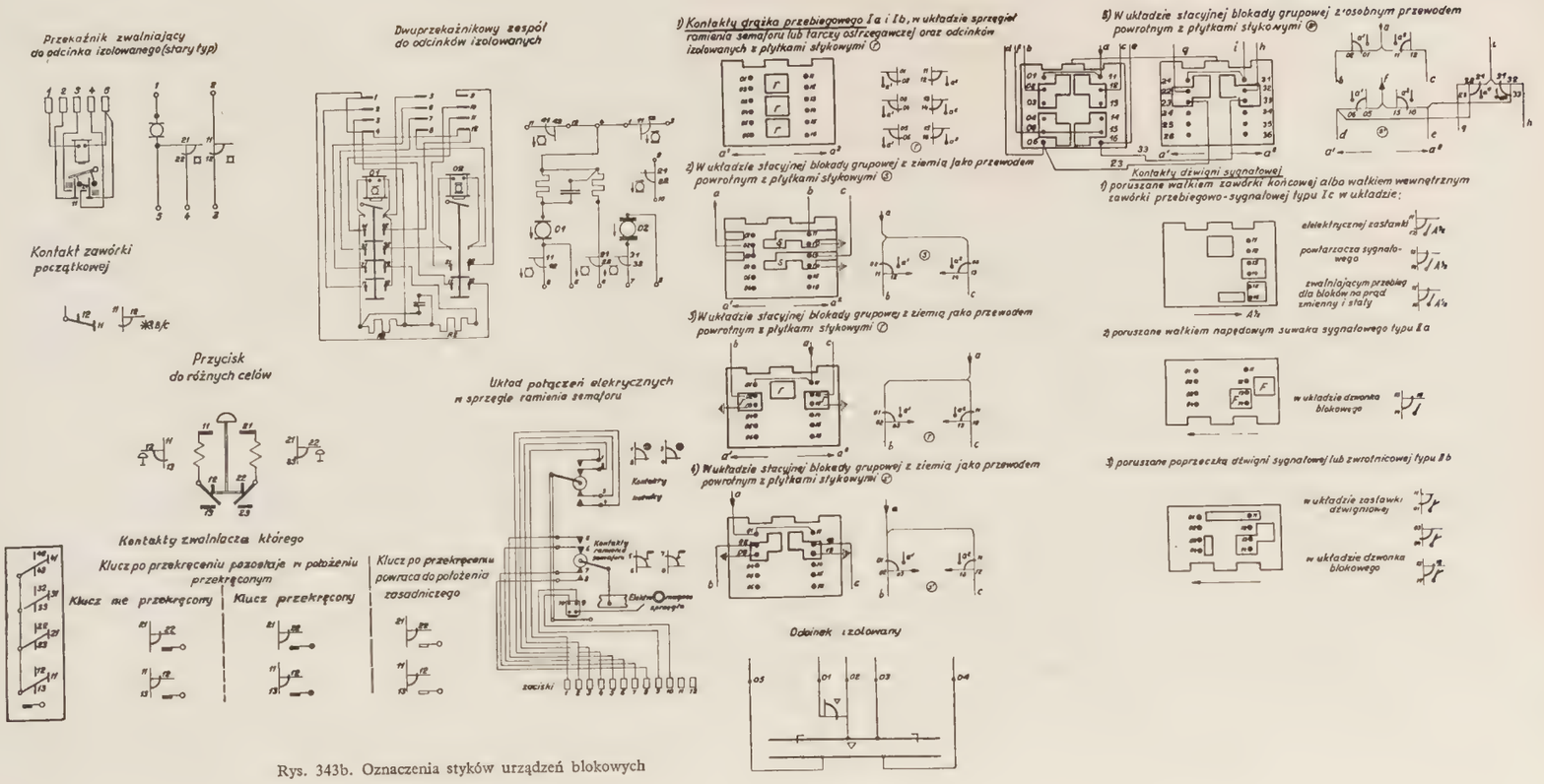
Jeżeli natomiast blok prądu zmiennego nie będzie blokowany po naciśnięciu klawisza, to również nie może on być odblokowany. W przytoczonym przypadku drążek przebiegowy pozostaje zamknięty w położeniu przełożonym, a pręt przyciskowy bloku zostaje zatrzymany w położeniu połowicznym przez zastawkę pomocniczą.

Jasne jest, że nastawniczy może ponownie nacisnąć klawisz i blok zablokować, po czym blok może być już odblokowany. Zdarza się jednak, iż nastawniczy tego nie zrobi z powodu obawy przed konsekwencjami wynikającymi z nieznajomości urządzenia, co w wyniku powoduje niepotrzebną zwłokę w ruchu pociągów.

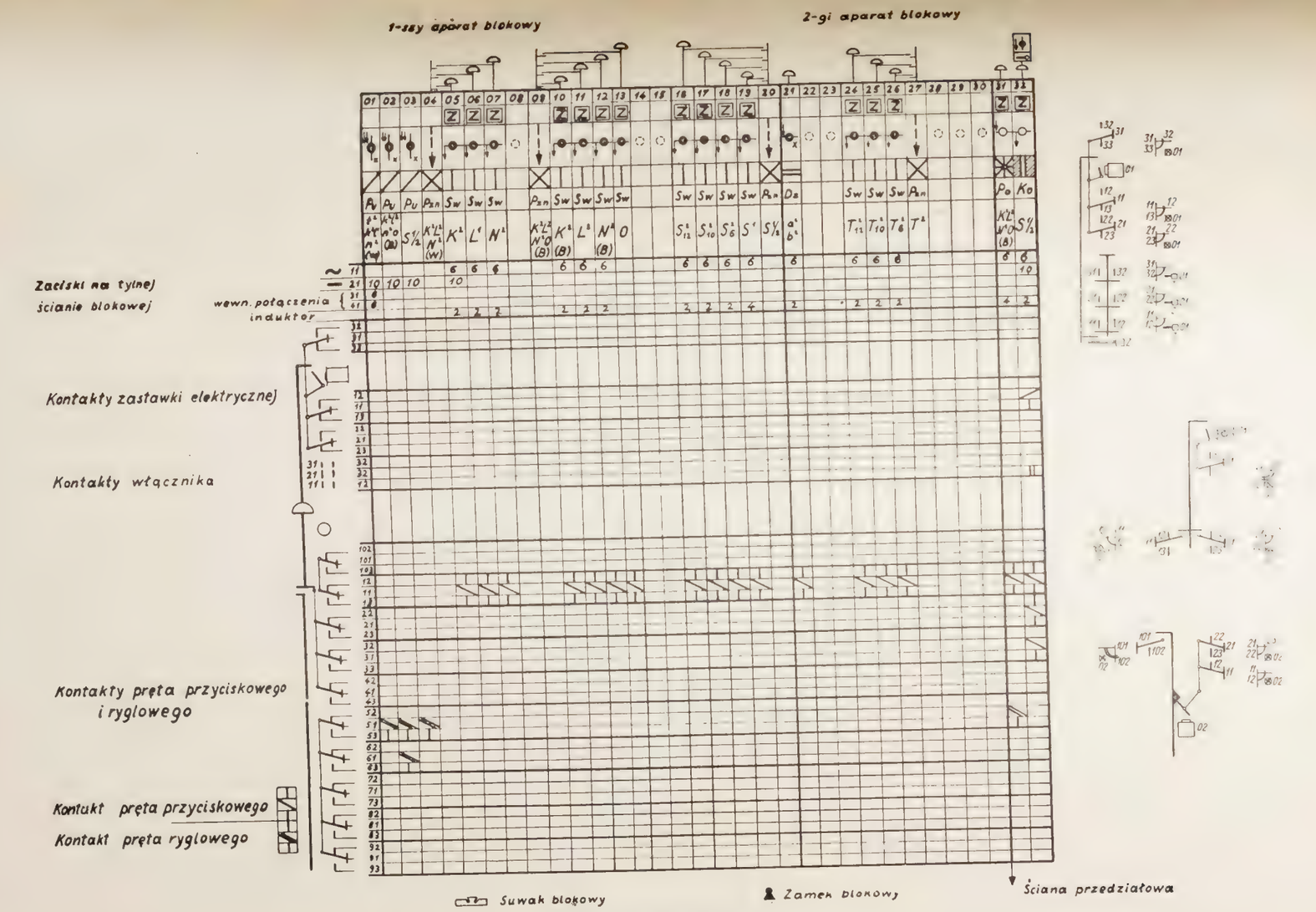
Jeśli blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały nie jest należycie obsłużony (niezupełnie zablokowany), to nie będzie on mógł być odblokowany przez pociąg. Droga przebiegu będzie zatem zamknięta, a ruch — wstrzymany do czasu usunięcia tej niedokładności. W takim przypadku blok na prąd stały musi być ponownie naciśnięty i po zerwaniu plomby odblokowany ręcznie.

W celu zapobieżenia niewłaściwym manipulacjom zastosowano blok przebiegowy utwierdzający z dwoma prętami (rys. 349), tj. z prętem ryglowym i z przedłużonym prętem przyciskowym.

Przy zastosowaniu tego bloku dźwignia semaforowa jest wolna wtedy, gdy blok przebiegowy utwierdzający jest należycie obsłużony, tzn. gdy pręt ryglowy jest opuszczony o 12 do 13,5 mm, a pręt przyciskowy znajduje się w swoim położeniu zasadniczym. Pod działaniem nacisku wywieranego na klawisz blokowy oba pręty opadają w dolne położenie, a po puszczeniu klawisza wraca do góry tylko przedłużony pręt przyciskowy.



Rys. 343b. Oznaczenia styków urządzeń blokowych



Rys. 344a. Układ zacisków blokowych

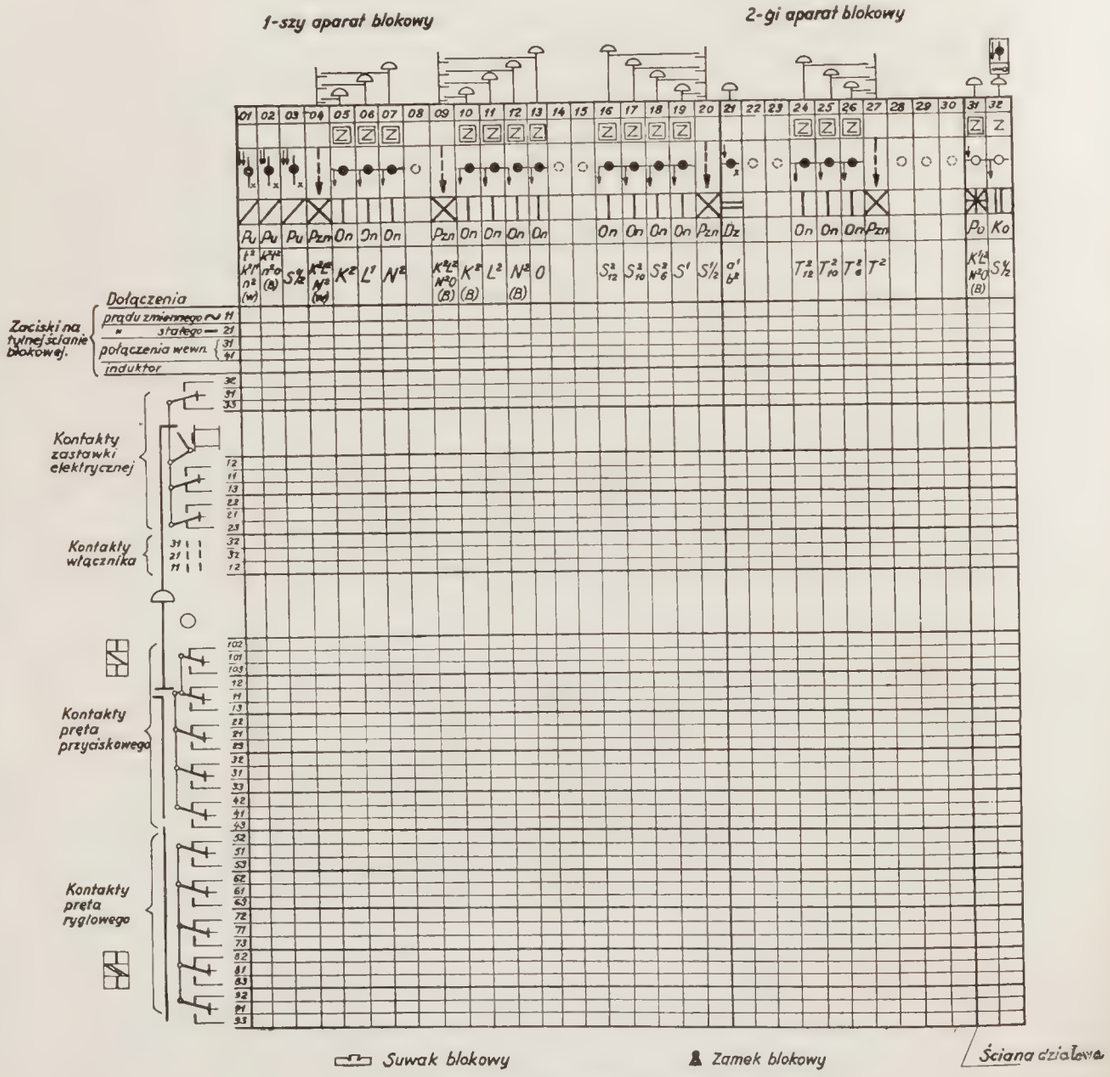
Przy bloku przebiegowym utwierdzającym na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym nie ma zastawki pomocniczej i zamiast czterech zespołów kontaktowych są tylko dwa. Natomiast przy bloku przebiegowym utwierdzającym na prąd zmienny, z przedłużonym prętem przyciskowym, znajduje się zastawka pomocnicza, która umożliwia dalsze blokowanie, jeśli klawisz blokowy zostaje zbyt wcześnie wypuszczony z ręki, czyli przed zakończeniem blokowania. W omówionym przypadku nie ma zastawki czasowej.

Przy niedostatecznie głębokim naciśnięciu klawisza bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały i puszczeniu go oba pręty, tj. ryglowy i przedłużony pręt przyciskowy, wracają do pierwotnego położenia zasadniczego. Gdy klawisz jest naciśnięty dość głęboko, blok zostaje zablokowany, pręt ryglowy obniżony (o 12 do 13,5 mm), a przedłużony pręt przyciskowy wraca ponownie do swego położenia zasadniczego.

Jeśli klawisz bloku przebiegowego utwierdzającego z przedłużonym prętem przyciskowym na prąd zmienny nie jest dostatecznie naciśnięty i jeśli prąd nie jest wytwarzany przez induktor, a klawisz puszczony, zastawka pomocnicza zatrzymuje blok w położeniu połowicznym, tzn. oba pręty — ryglowy i przedłużony przyciskowy — zatrzymują się w odpowiednim położeniu, jednak nie na równej głębokości.

Blok przebiegowy utwierdzający z przedłużonym prętem przyciskowym ma dla dwóch prętów dwie klamki zamykające *1* i *2* oraz dwa segmenty (rys. 297): segment przebiegowy, uruchamiany przez suwak przebiegowy wskutek przekładania drążka przebiegowego, oraz segment semaforowy *3*, poruszany przez suwak semaforowy przy przekładaniu dźwigni semaforowej.

Przednia klamka zamykająca jest sprzęgnięta z przedłużonym prętem przyciskowym. Klamka *1* współpracuje z segmentem semaforowym *3* (a nie z przebiegowym *1*), który pozwala na naciśnięcie klawisza, a z nim i pręta przyciskowego, gdy segment *3* znajduje się w położeniu zasadniczym. Po naciśnięciu klawisza pręt przyciskowy trzyma segment semaforowy pod zamknięciem dopóty, dopóki jest klawisz naciśnięty.



Rys. 344b. Układ zacisków blokowych

Tylna klamka zamykająca *2* sprzęgnięta jest z prętem ryglowym i współpracuje z segmentami *3* i *4*.

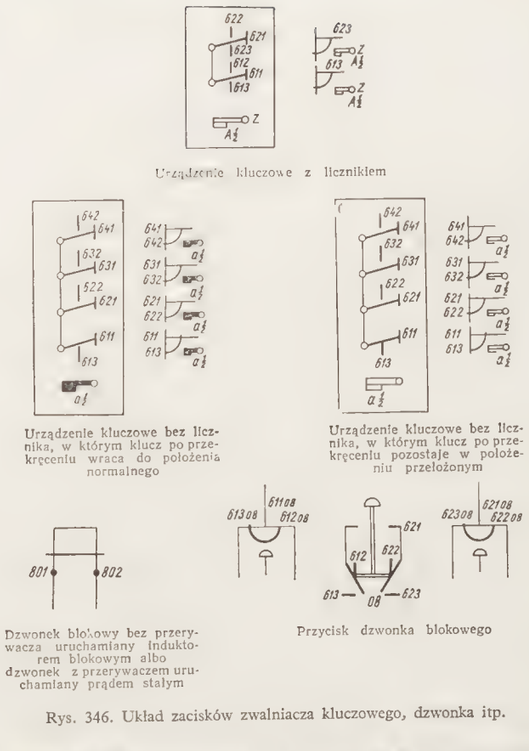
Segment semaforowy *3* (rys. 297-*1*) w położeniu zasadniczym bloku jest zamknięty i nie może być przełożony. Dopiero obniżenie pręta ryglowego o 12 do 13,5 mm zwalnia segment semaforowy.

Rys. 345. Układ zacisków na tylnej ścianie blokowej

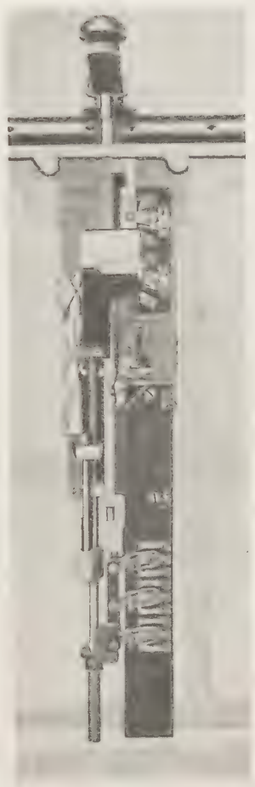
Segment semaforowy *3* nie może być przełożony, jeśli blok jest tylko naciśnięty, tj. jeśli przedłużony pręt przyciskowy znajduje się w położeniu obniżonym. Puszczenie klawisza po zablokowaniu bloku powoduje uniesienie się pręta przyciskowego, a przy równoczesnym obniżonym położeniu pręta ryglowego segment semaforowy może być przełożony.

Kolejność pracy wymienionych elementów jest zatem następująca.

W położeniu zasadniczym blok jest odblokowany, a oba pręty z klamkami zamykającymi uniesione w górę (rys. 279 1).

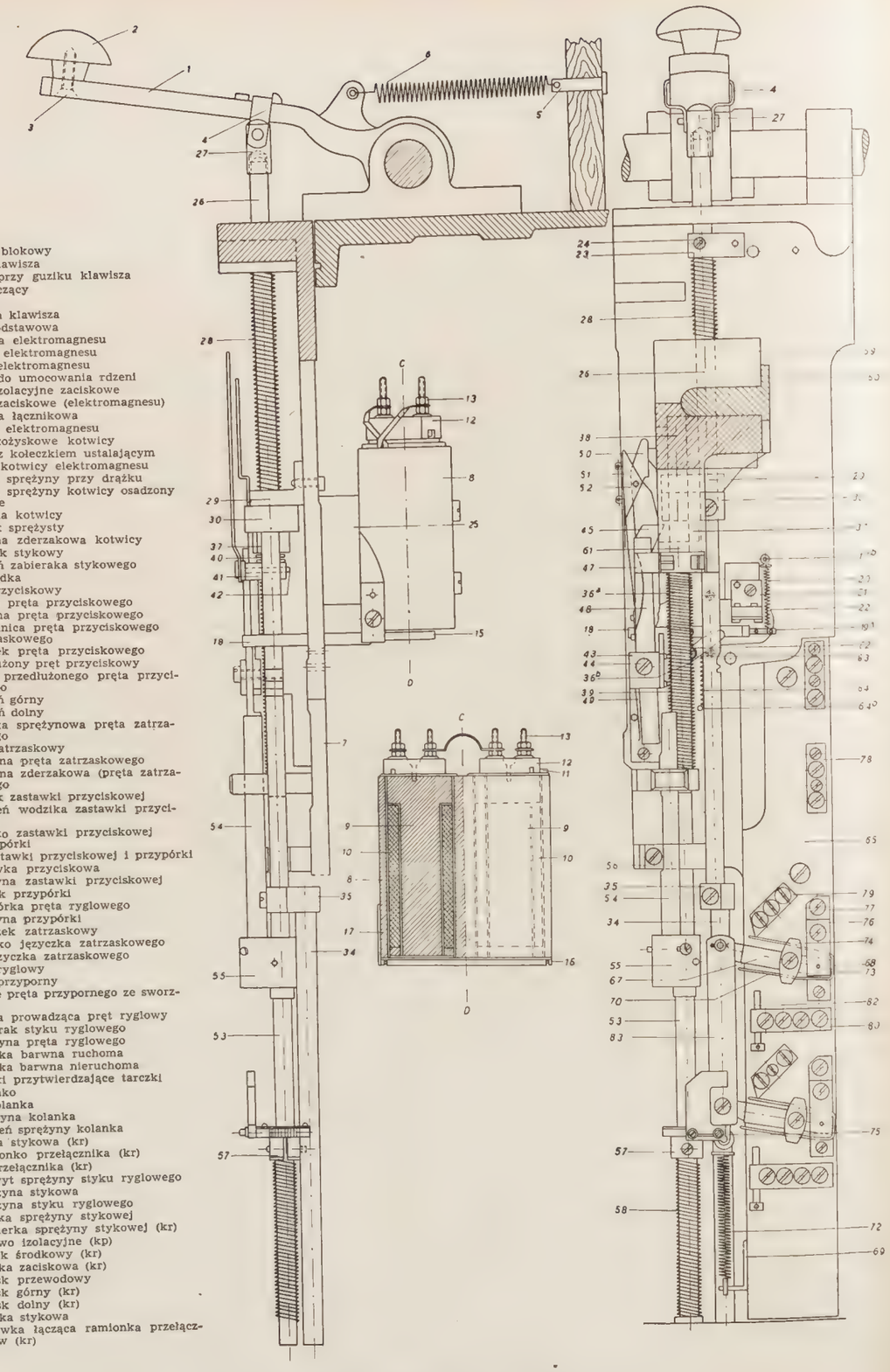


Rys. 346. Układ zacisków zwalniacza kluczowego, dzwonka itp.



Rys. 347. Blok na prąd stały zablokowany

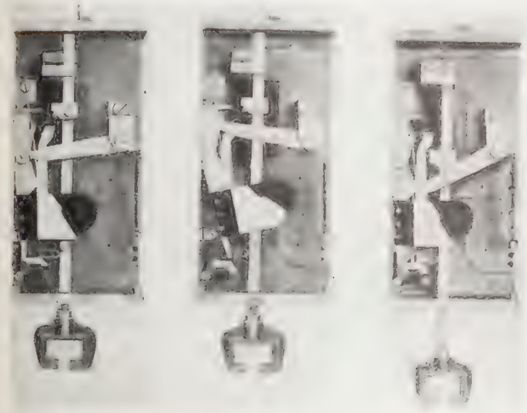
Rys. 348. Blok na prąd stały odblokowany



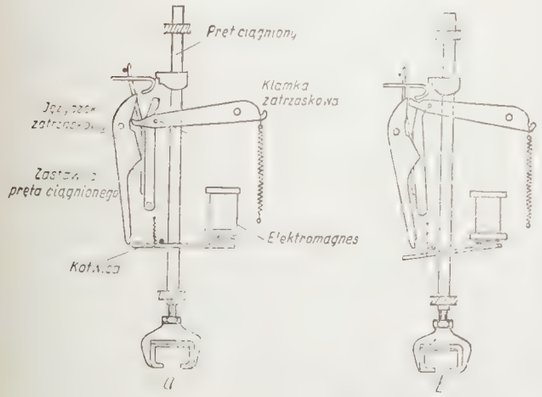
1 Klawisz blokowy
2 Guzik klawisza
3 Śrubka przy guziku klawisza
4 Pałąk łączący
5 Sworzeń
6 Sprężyna klawisza
7 Płyta podstawowa
8 Skrzynka elektromagnesu
9 Rdzenie elektromagnesu
10 Cewki elektromagnesu
11 Śrubki do umocowania rdzeni
12 Płytki izolacyjne zaciskowe
13 Śrubki zaciskowe (elektromagnesu)
14 Listewka łącznikowa
15 Kotwica elektromagnesu
16 Płytki łożyskowe kotwicy
17 Płytka z kołeczkiem ustalającym
18 Drążek kotwicy elektromagnesu
19a Trzpień sprężyny przy drążku
19b Trzpień sprężyny kotwicy osadzony w płycie
20 Sprężyna kotwicy
21 Zderzak sprężysty
22 Sprężyna zderzakowa kotwicy
23 Zabierak stykowy
24 Sworzeń zabieraka stykowego
25 Przekładka
26 Pręt przyciskowy
27 Główka pręta przyciskowego
28 Sprężyna pręta przyciskowego
29 Prowadnica pręta przyciskowego i zatrzaskowego
30 Stęporek pręta przyciskowego
34 Przedłużony pręt przyciskowy
35 Złącze przedłużonego pręta przyciskowego
36a Trzpień górny
36b Trzpień dolny
37 Nasadka sprężynowa pręta zatrzaskowego
38 Pręt zatrzaskowy
39 Sprężyna pręta zatrzaskowego
40 Sprężyna zderzakowa (pręta zatrzaskowego
41 Wodzik zastawki przyciskowej
42 Sworzeń wodzika zastawki przyciskowej
43 Łożysko zastawki przyciskowej i przypórki
44 Oś zastawki przyciskowej i przypórki
45 Zastawka przyciskowa
46 Sprężyna zastawki przyciskowej
47 Wodzik przypórki
48 Przypórka pręta ryglowego
49 Sprężyna przypórki
50 Języczek zatrzaskowy
51 Łożysko języczka zatrzaskowego
52 Oś języczka zatrzaskowego
53 Pręt ryglowy
54 Pręt przyporny
55 Złącze pręta przypornego ze sworzniami
56 Płytka prowadząca pręt ryglowy
57 Zabierak styku ryglowego
58 Sprężyna pręta ryglowego
59 Tarczka barwna ruchoma
60 Tarczka barwna nieruchoma
61 Śrubki przytwierdzające tarczki
62 Kołanko
63 Oś kołanka
64 Sprężyna kołanka
65 Trzpień sprężyny kołanka
66 Deska stykowa (kr)
67 Ramionko przełącznika (kr)
68 Oś przełącznika (kr)
69 Uchwyt sprężyny styku ryglowego
70 Sprężyna stykowa
72 Sprężyna styku ryglowego
73 Śrubka sprężyny stykowej
74 Klamerka sprężyny stykowej (kr)
75 Ogniwo izolacyjne (kp)
76 Zacisk środkowy (kr)
77 Śrubka zaciskowa (kr)
78 Zacisk przewodowy
79 Zacisk górny (kr)
80 Zacisk dolny (kr)
82 Śrubka stykowa
83 Listewka łącząca ramionka przełączników (kr)

Rys. 349. Blok prądu stałego z przedłużonym prętem przyciskowym

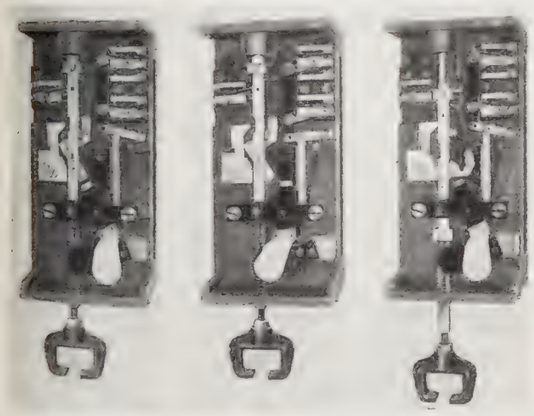
Segment semaforowy *3* jest unieruchomiony przez wieniec, który zahacza o dolny nosek klamki zamykającej *2*. Semafora nie można obsłużyć. Drążek przebiegowy może być przełożony. Bloku nie można blokować, gdyż klamka *1* nie może być obniżona, ponieważ natrafia na wieniec segmentu przebiegowego *4*.



Rys. 350. Elektryczna zastawka zatrzaskowa



Rys. 351. Zasada działania elektrycznej zastawki zatrzaskowej



Rys. 352. Elektryczna zastawka na prąd ciągły

Wskutek przełożenia drążka przebiegowego (rys. 297 2) następuje obrót segmentu przebiegowego *4* (spowodowany przesunięciem suwaka przebiegowego). Segment semaforowy jeszcze nie może być obrócony, a dźwignia sygnałowa nie może być przełożona.

Następuje naciśnięcie klawisza blokowego, powodując obniżenie się pręta ryglowego i przedłużonego pręta przyciskowego. Jeżeli blok nie będzie blokowany, a klawisz nie będzie puszczony, to — chociaż klamka zamykająca nie napotyka przeszkody (jaką jest segment przebiegowy *4*) — dźwigni semaforowej nadal nie można przełożyć, ponieważ segment semaforowy *3* jest zatrzymywany przez opadniętą klamkę *1*. Drążek przebiegowy nie może być cofnięty, gdyż przełożony segment przy ruchu powrotnym jest zatrzymywany przez klamkę zamykającą *2*, a zatem droga przebiegu jest już utwierdzona.

Wynika z tego, iż cel opisanego urządzenia jest osiągnięty, gdyż przed zablokowaniem bloku przebiegowego utwierdzającego niemożliwe jest przełożenie dźwigni semaforowej.

Po zablokowaniu się bloku i puszczeniu klawisza przedłużony pręt przyciskowy wraca do swego (górnego) położenia zasadniczego. W tym przypadku poruszane przez te pręty klamki zamykające umożliwiają przełożenie segmentu semaforowego *3* (rys. 294-*4*), co zostaje wykonane za pomocą suwaka semaforowego (wskutek przełożenia dźwigni semaforowej).

Segment semaforowy *3* nie napotyka już wówczas przeszkody ze strony klamki zamykającej *1*. Przez przełożenie dźwigni semaforowej segment semaforowy *3* przesuwa się tak, że wieńcem swoim wchodzi w wycięcie dolnej części klamki zamykającej *1* i pozostaje w tym położeniu nawet w czasie odblokowania bloku; wskutek tego drążek przebiegowy jest w dalszym ciągu utwierdzony.

Dopiero gdy dźwignia semaforowa zostaje z powrotem przełożona w położenie zasadnicze i blok odblokowuje się, zamknięcie drążka przebiegowego zostaje usunięte i drążek przebiegowy może być cofnięty do położenia zasadniczego.

W razie pęknięcia sprężyny ciągnącej klamki zamykającej *2* (przy przełożonym drążku przebiegowym) przełożenie dźwigni semaforowej jest niemożliwe, gdyż segment semaforowy napotyka opór, który stawia klamka zamykająca 2; drążek przebiegowy natomiast może być cofnięty do położenia zasadniczego. Urządzenie tego rodzaju nie powoduje zaburzeń w ruchu i spełnia wszelkie warunki dyktowane koniecznością ich sprawnej obsługi.

Wyżej opisany blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały (z przedłużonym prętem przyciskowym) stosowany jest zasadniczo przy budowie nowych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów; w miarę możności używany jest również do zamiany istniejących bloków przebiegowych utwierdzających starego typu.

3. Zastawka elektryczna

Zastawki elektryczne stosuje się w tym celu, aby zablokowanie bloku uzależnić od współdziałania pociągu lub pracownika.

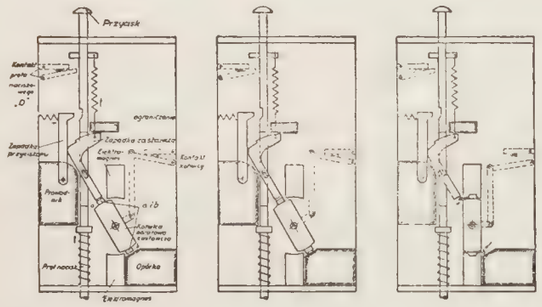
Rozróżniamy zastawki elektryczne liniowe i stacyjne, zależnie od tego, czy użyte są przy blokadzie stacyjnej, czy liniowej. Zastawka elektryczna w położeniu zamkniętym uniemożliwia naciśnięcie klawisza bloku z nią połączonego. Zastawki elektryczne umieszcza się zwykle nad odpowiednimi blokami w specjalnych skrzynkach blaszanych. Zasadniczo zastawki elektryczne budowane są na prąd stały; w wyjątkowych przypadkach mogą być użyte zastawki na prąd zmienny.

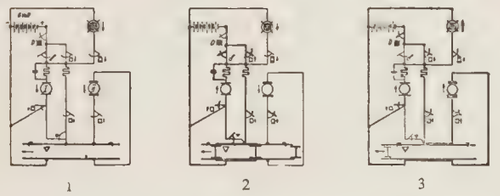
a. Zastawka elektryczna na prąd stały

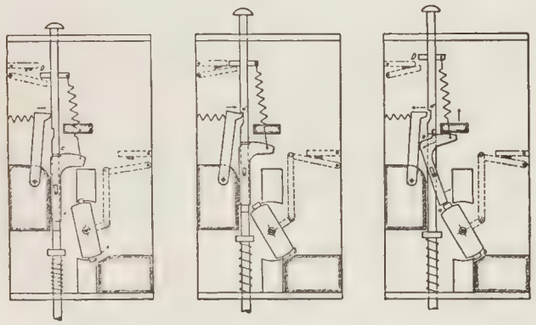
Zależnie od sposobu zwalniania, rozróżniamy zastawki elektryczne, których zwolnienie następuje przez jeden impuls prądu (zastawki zatrzaskowe rys. 350), oraz zastawki, których zwolnienie następuje wskutek działania prądu ciągłego (zastawki na prąd ciągły rys. 352). Przy pierwszej konstrukcji zamknięcie się zastawki następuje wskutek naciśnięcia i puszczenia klawisza blokowego, przy drugiej zaś — przez przerwanie obiegu prądu ciągłego.

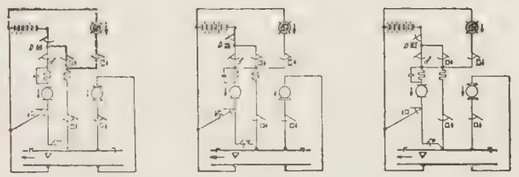
b. Zastawka elektryczna zatrzaskowa

Sposób działania zastawki elektrycznej zatrzaskowej (rys. 351) podobny jest do sposobu działania bloku prądu stałego. Przy naciśnięciu klawisza blokowego opuszcza się pręt ciągniony zastawki. Umieszczony na nim stęporek, obniżając się razem z prętem, powoduje obniżenie lewego końca klamki zatrzaskowej, osadzonej ruchomo na osi. Gdy klamka zatrzaskowa obniży się, powoduje dolnym swoim końcem odsunięcie się języczka zatrzaskowego, który zbliża się do zastawki pręta ciągnionego.









Rys. 353. Zasada działania elektrycznej zastawki na prąd ciągły

Po puszczeniu klawisza pręt ciągniony wraca do górnego położenia pierwotnego wraz ze stęporkiem. Dolny koniec języczka zatrzaskowego opiera się o kotwicę, którą sprężyna odciągowa uniosła nieco w górę. Ząbek klamki zatrzaskowej wpada w wycięcie języczka zatrzaskowego, utrzymując go w tym położeniu. Zastawka pręta ciągnionego (ustawiona pod stęporkiem) nie pozwala na ponowne naciśnięcie klawisza bloku bez uprzedniego zwolnienia zastawki elektrycznej.

Jeśli przez zwoje elektromagnesu zastawki elektrycznej przepłynie prąd (jeden impuls), to kotwica zostaje przyciągnięta prawym końcem, lewy zaś koniec opada; języczek zatrzaskowy traci wówczas oparcie, a górny jego koniec odsuwa się tak, że ząbek klamki zatrzaskowej wysuwa się z wycięcia języczka zatrzaskowego i klamka zatrzaskowa odskakuje w górę. Wskutek tego wodzik klamki zatrzaskowej odsuwa zastawkę pręta ciągnionego. Elektryczna zastawka wraca do swego położenia pierwotnego i może być ponownie zamknięta.

W położeniu zamykającym kolor okienka zastawki elektrycznej jest czerwony (zastawka stacyjna) lub czarny (zastawka liniowa). W położeniu otwartym kolor okienka jest biały tak w zastawce stacyjnej, jak i liniowej.

c. Zastawka elektryczna na prąd ciągły

Zastawka elektryczna na prąd ciągły różni się działaniem od zastawki zatrzaskowej.

Zastawka elektryczna zatrzaskowa zostaje zwolniona przez jeden impuls prądu i w zwolnionym położeniu pozostaje do czasu jej ponownego zamknięcia. Natomiast elektryczna zastawka na prąd ciągły jest zwolniona do tego czasu, dopóki przez jej elektromagnes przepływa prąd. Wskutek przerwania prądu wraca ona samoczynnie w położenie zamykające, niezależnie od tego, czy przerwa prądu nastąpiła w przełącznikach pręta ciągnionego, czy też w inny sposób.

Głównymi częściami zastawki elektrycznej na prąd ciągły są urządzenia zamykające i pręt ciągniony. Do urządzeń zamykających należą: zastawka pręta ciągnionego, klamka zatrzaskowa, która połączona jest z prętem ciągnionym przez podłużny otwór i bolec, oraz magnes zamykający z obrotową kotwicą, która wykonuje wahadłowe ruchy w polu biegunów elektromagnesu (rys. 353 1—6).

W położeniu zasadniczym elektromagnes jest bez prądu, a kotwica jest wychylona ze swego pionowego położenia (rys. 353 1, 2 i 6); naciśnięciu klawisza przeszkadza klamka zatrzaskowa. Gdy przez elektromagnes przepłynie prąd, wówczas kotwica elektromagnesu obróci się, zamknięcie zostanie zniesione i klawisz może być naciśnięty (rys. 353 3).

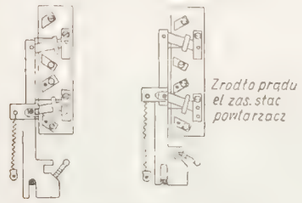
Po naciśnięciu klawisza i swobodnym jego puszczeniu zastawka elektryczna wraca znów do swego początkowego położenia. Jeśli przed naciśnięciem klawisza blokowego prąd nie będzie przepływał przez elektromagnes, to wówczas kotwica znajdzie się w swym zasadniczym położeniu zamykającym. W czasie podnoszenia się klawisza blokowego do góry pręt ciągniony znajduje się w położeniu pośrednim; zastawka pręta ciągnionego zapada swym ząbkiem w wycięcie pręta ciągnionego i przeszkadza powtórnemu naciśnięciu klawisza blokowego. Ciśnienie wywierane przez klawisz blokowy przenosi się poprzez kotwicę na silny klocek oporowy. W ten sposób łożysko kotwicy jest ochraniane, a ruchliwość jego zachowana. Dla przejrzystości rys. 353 przedstawia klamkę zatrzaskową przed prętem ciągnionym zamiast za prętem (gdzie ona właściwie się znajduje).

d. Zastawka elektryczna na prąd zmienny

Zastawki elektryczne na prąd zmienny używane są tam, gdzie obsłużenie bloku zależne jest od zgody innego posterunku, przekazanej za pomocą obsłużenia bloku prądu zmiennego.

Działanie tej zastawki, podobnie jak i zastawki prądu stałego, polega na podtrzymaniu stęporka przez zastawkę pręta ciągnionego. Jej języczek zatrzaskowy nie opiera się

na kotwicy elektromagnesu, lecz na półośce (jak w bloku prądu zmiennego), na której osadzona jest zębatka współpracująca z wychwytem elektromagnesów.

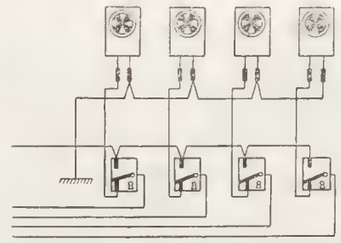


Rys. 354. Zwalniacz kluczowy

Zastawka elektryczna na prąd zmienny ma, podobnie jak przerywacz blokowy bez klawisza, swobodnie opadającą zębatkę, która powoduje zamknięcie się zastawki już przez samo naciśnięcie klawisza połączonego z nią bloku.

e. Zwalniacz kluczowy

Zwalniacz kluczowy służy do zwalniania bloków i zastawek elektrycznych prądu stałego. Zamknięcie obwodu prądu może być przeprowadzone przez zwykły przycisk. Aby czynność ta jednak mogła być wykonana i to tylko przez upoważnionego do obsługi pracownika, używa się specjalnego klucza, za pomocą którego przełączniki zwalniacza kluczowego są poruszane, a obwód prądu jest w ten sposób zamykany (rys. 354).



Rys. 355. Powtarzacz blokowy ze zwalniaczem kluczowym

Przy zastawkach elektrycznych na prąd zmienny musi być ponadto użyty induktor blokowy. Aby można było się przekonać, czy przez obrócenie klucza w zwalniaczu kluczowym istotnie następuje zamknięcie obwodu prądu, w obwód ten jest wbudowany powtarzacz blokowy (rys. 355).

ROZDZIAŁ XIX

URZĄDZENIA ODDZIAŁYWANIA POCIĄGU

Jeżeli pociąg ma współpracować z niektórymi urządzeniami, np. ma zwalniać zastawki elektryczne liniowe, to muszą być stosowane specjalne urządzenia. W tym celu używane są styki szynowe w połączeniu z odcinkami izolowanymi lub same tylko styki.

1. Styki szynowe

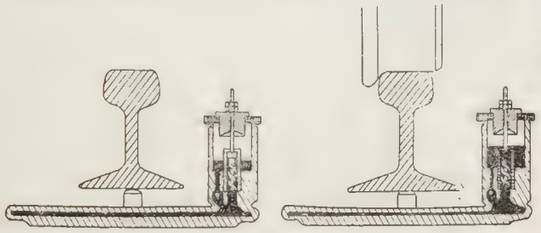
Styki szynowe są używane do zwalniania elektrycznych zastawek liniowych, do rejestracji szybkości pociągów, budzików licznikowych i sygnalizacji samoczynnej.

Styk szynowy ma zastosowanie przy:

— zwalnianiu bloków przebiegowych utwierdzających prądu stałego;
— zwalnianiu zastawek elektrycznych nad blokami przebiegowymi utwierdzającymi na prąd zmienny;
— wyłączaniu elektrycznych sprzęgieł ramiennych;
— zwalnianiu elektrycznych zastawek liniowych.

Styk szynowy starszej konstrukcji

Najbardziej rozpowszechniony styk szynowy starej konstrukcji (rys. 356) pracuje na zasadzie uginania się membrany, na którą przenosi się nacisk szyny spowodowany



Rys. 356. Styk szynowy starszej konstrukcji

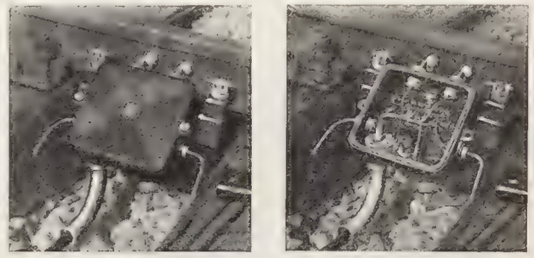
przez koła przejeżdżającego pojazdu. Pod wpływem tego nacisku rtęć, znajdująca się w komorze styku, wypływa do pionowo ustawionej rurki i dotykając doprowadzonego z góry do tej rurki trzpienia połączonego z obwodem prądu powoduje zamknięcie tego obwodu. Gdy szyna ponad stykiem nie jest obciążona żadnym pojazdem, wówczas nadmiar rtęci, która wpłynęła do pionowej rurki, opada z powrotem do komory rtęciowej.

2. Styk szynowy ulepszonej konstrukcji

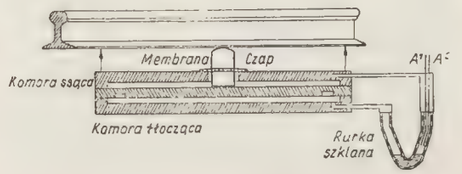
Styk szynowy ulepszonej konstrukcji różni się od poprzednio opisanego tym, że środkiem przenoszącym ciśnienie kół jest powietrze. Do zamykania obwodu prądu użyta jest niewielka ilość rtęci. Styk ten jest bardziej oszczędny (mała ilość użytej rtęci) i pracuje lepiej przy dużych szybkościach pociągów. Prócz tego styk ten odznacza się wielką czułością przy ciężkich typach nawierzchni i lekkich pojazdach.

3. Styk szynowy typu „Neptun" i „Daum"

Styk typu Neptun (rys. 357) jest przymocowany do stopy szyny; nacisk osi pojazdu działa na niego pośrednio



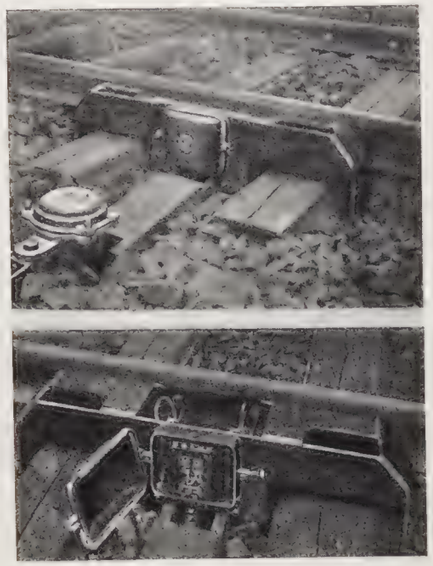
Rys. 357. Styk szynowy typu „Neptun"



Rys. 358. Zasada działania styku szynowego typu „Neptun"

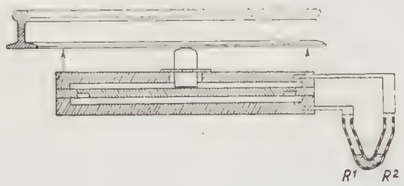
przez czop naciskowy. Różnica styku typu Neptun w stosunku do innych typów polega tylko na tym, że ma on dwie komory: ssącą i tłoczącą (rys. 358) i wobec tego składa się nie z dwóch, lecz z trzech płyt.

Czop połączony z membraną przeprowadzony jest przez górną płytę. Podwójne jego działanie ssąco-tłoczące czyni go bardzo czułym. Wygięta w kształcie litery „U“ rurka szklana, w której mieści się bardzo mała ilość



Rys. 359. Styk szynowy typu mostkowego

rtęci, połączona jest swymi końcami z obu komorami. Przy ugięciu się szyny górna komora powiększa swą objętość, natomiast dolna — zmniejsza. Wskutek tego w gór-



Rys. 360. Zasada działania styku szynowego na prąd ciągły

nej komorze zmniejsza się ciśnienie, a w dolnej — powiększa. Rtęć jest więc wciągana przez górną komorę, a wypychana — przez dolną; następuje wówczas zwarcie styków roboczych *A*1 i *A*2.

Rys. 361a. Styk szynowy typu „Daum”

Zwiększenie czułości styku osiągnięte zostało przy styku szynowym typu mostkowego przez powiększenie jego długości. Jest on umieszczony między dwoma sąsiednimi podkładami w ten sposób, że osiąga się w tym miejscu znaczne ugięcia szyn. Tego rodzaju styk uwidoczniony jest na rys. 359.

Zamiast konstrukcji przedstawionej na rys. 358 stosowany jest także styk typu Neptun według rys. 360, gdzie działanie jego jest oparte na przerywaniu obwodu prądu.

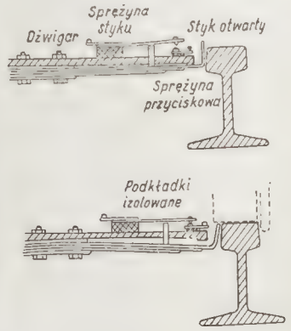
Rys. 361b. Styk szynowy typu „Daum“ otwarty

Styk szynowy typu Daum, w przeciwieństwie do styków Neptun i mostkowego (rys. 361 a i b), zakładany jest nie pod szyną, lecz z boku szyny, i przymocowany do podkładki szyny. Czop naciskowy nie przenosi więc ugięcia się stopy szyny, lecz podkładki. W tym przypadku jest tylko jedna komora tłocząca podobnie jak przy styku mostkowym.

4. Przycisk kołowy

Przycisk kołowy należy do mechanicznych urządzeń i ma zastosowanie przy urządzeniach do liczenia przebiegających osi pojazdów (rys. 362). Przy urządzeniach do liczenia osi zakłada się, że — niezależnie od szybkości pojazdu — każda oś daje jeden impuls prądu. Oddziaływanie każdej osi stanowi przewagę przycisku kołowego nad stykiem szynowym. W czasie przejazdu przez szynę koło pojazdu naciska na przyciskową sprężynę, powodując w tym momencie zamknięcie obwodu prądu.

Rys. 362. Przycisk kołowy



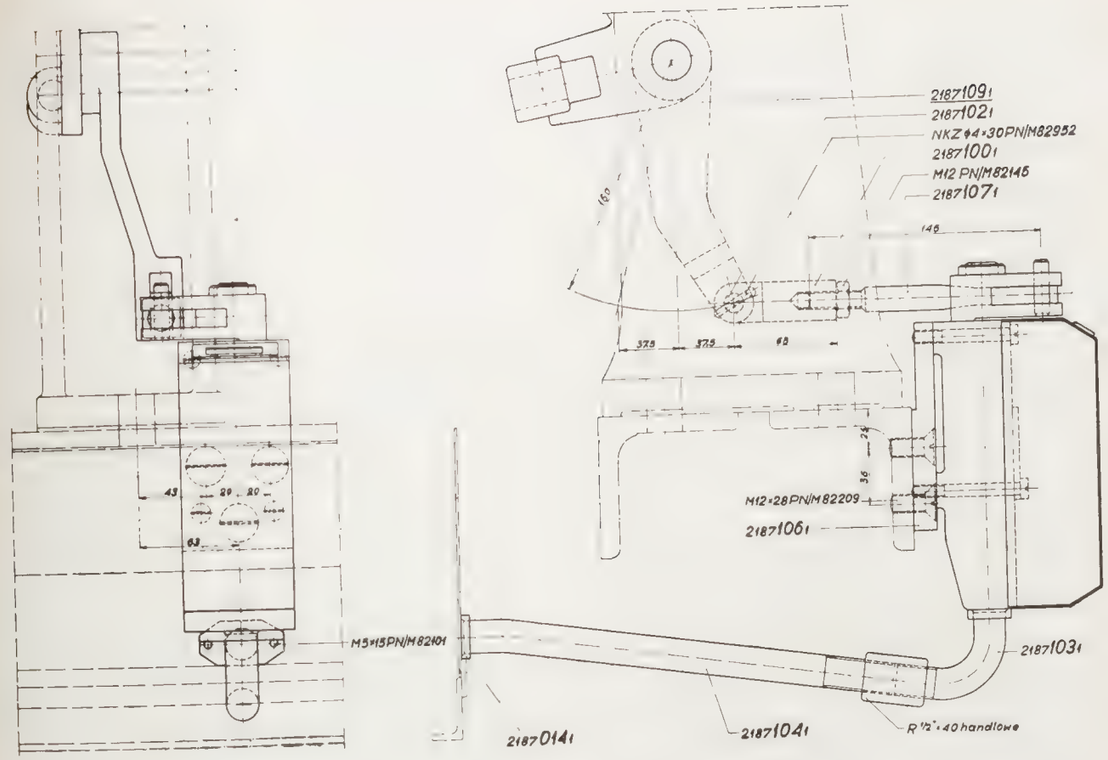
Rys. 363. Zasada działania przycisku kołowego

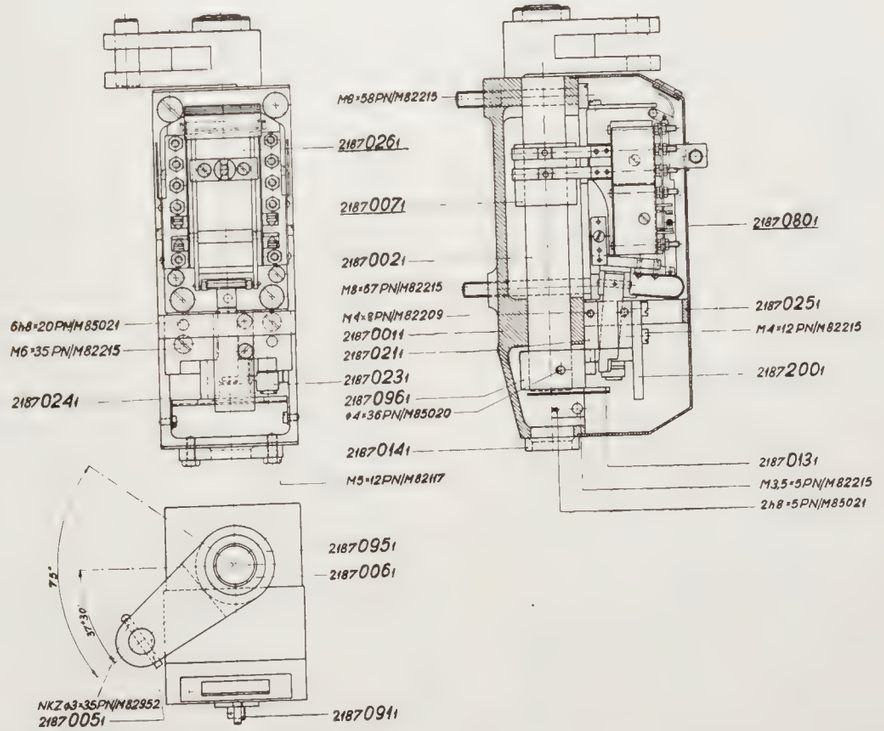
Dźwigar podany na rys. 363 ma sprężynę przyciskową i równocześnie styk izolowany od całego przycisku szynowego. Gdy sprężyna przyciskowa zostaje naciśnięta przez przejeżdżającą oś, zostaje równocześnie zwarty kontakt. Przycisk kołowy zawiera często większą ilość kontaktów i nazywa się grupowym przyciskiem kołowym. Sprężyny stykowe leżą gęsto obok siebie, co przedłuża trwający przy przejeździe impuls prądu.

5. Odcinek izolowany

a. Odcinek izolowany oddzielny

Odcinek izolowany wykonuje się w ten sposób, że część toku szynowego, złożonego z jednej lub więcej szyn, zależnie od potrzeby, izoluje się od reszty tego toku przez zamianę łubków żelaznych na łubki drewniane, umieszczo-





Rys. 365. Elektryczna zastawka dźwigni nastawczej

ne na obu końcach odcinka izolowanego lub też stosuje się żelazne łubki oheblowane z podłużną izolacją fibrową. W szpary wkłada się wkładki: skórzane, z twardego papieru nasyconego pokostem lub fibrowe o kształcie poprzecznego przekroju szyny; podkładki te usztywnione są przed wypadnięciem łubkami stykowymi, które następnie są ściągnięte śrubami.

Na całej długości odcinka izolowanego i nieco poza nim podtorze powinno być bardzo starannie odwodnione przez stosowanie sączków i drenów kamiennych. W rowach biegnących obok odcinków izolowanych powinien być zapewniony swobodny odpływ wody.

Jako podsypki należy używać tłucznia, a nie żwiru rzecznego. Grubość podsypki pod podkładem nie powinna być w żadnym razie mniejsza od przepisowej grubości podsypki dla danego typu nawierzchni, przy czym górna powierzchnia podsypki musi być oddalona od dolnej powierzchni stopy szyny co najmniej o 5 cm.

Pod odcinkiem izolowanym, pod przeciwległą szyną uziemioną i pod stykami izolowanymi należy podsypkę utrzymywać czysto, aby nie dopuścić do zmniejszenia się oporności izolacji. Górną warstwę podsypki trzeba odnawiać, usuwając z niej różne zanieczyszczenia pochodzenia roślinnego, olejowego, metalicznego itp.

Podkłady użyte pod odcinki izolowane powinny być tylko drewniane; w miarę możności należy używać podkładów dębowych. Podkłady użyte pod odcinki izolowane powinny być impregnowane olejem ziemnym, terami, a nie solami itp.

Corocznie w czasie pogody wystające ponad podsypkę powierzchnie podkładów należy smarować terem. Przy nawierzchni żelaznej na całej długości odcinka izolowanego oraz przy stykach izolowanych z obu stron styku podkłady żelazne muszą być wymienione na drewniane. Długość odcinka izolowanego dla potrzeb blokady elektromechanicznej zależna jest od długości między osiami przejeżdżających na danym szlaku pojazdów i waha się w granicach od 18 do 30 metrów.

Należy zwrócić uwagę na szpary dylatacyjne na stykach izolowanych i wykonywać je o odpowiednio powiększonej długości, dostosowanej do wkładek izolacyjnych, aby nawet przy maksymalnej temperaturze nie było wypadków zgniatania wkładek.

Czoła szyn przy stykach izolowanych należy za każdym razem gładko spiłować, a powstałe w czasie ruchu spływy — starannie usunąć.

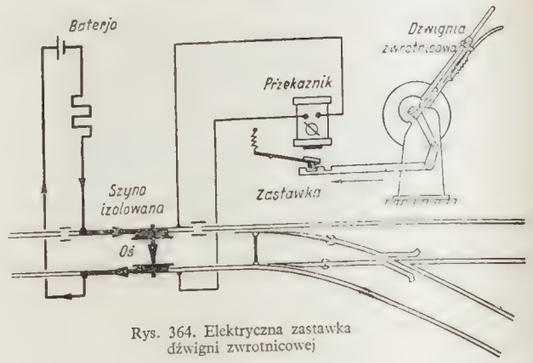
W torach, w których leżą szyny typu starego, należy szyny odcinka izolowanego, jak również szyny sąsiednie, wymienić na typ nowszy. Sąsiednie szyny, łączące się z odcinkiem izolowanym, należy zabezpieczyć przed wędrówką opórkami przeciwpełznymi. Przy podbijaniu podkładów należy uważać, aby pod całym odcinkiem izolowanym były one należycie podbite, zwłaszcza na stykach izolowanych.

Przy nowszych budowach nie należy od razu zakładać łubków izolowanych, lecz najpierw założyć łubki żelazne i dopiero wówczas, gdy podsypka osiądzie, wymienić je na izolowane. Przed założeniem łubków izolowanych w miejscach, gdzie mają być one umieszczone, należy szyny starannie oczyścić z rdzy. Łubki drewniane, popękane lub zgniłe należy bezzwłocznie wymienić.

Ostatnio coraz częściej stosowane są łubki żelazne, odizolowane od szyn podkładkami fibrowymi, dopasowanymi odpowiednio do kształtu szyny i łubka. Śruby łączące łubki szyn są odizolowane od ścianek szyn rurkami fibrowymi. Odcinków izolowanych nie wolno zakładać obok żurawi wodnych i obok przejazdów w poziomie szyn. Odcinek izolowany może być ułożony poza przejazdem co najmniej w oddaleniu długości jednej szyny. Ostatnie uwagi nie dotyczą stosowania odcinków izolowanych w urządzeniach elektrycznych nastawni z całkowitą izolacją torów.

W łukach bez kierownic odcinek izolowany musi być zakładany w toku wewnętrznym, a w łukach z szynami kierowniczymi należy stosować odcinki izolowane w toku zewnętrznym. Unikać trzeba bezwzględnie stosowania odcinków izolowanych na przejściach z prostej w łuk (w tzw. krzywych przejściowych).

Na rys. 364 i 365 przedstawiony jest odcinek izolowany w połączeniu z zastawką elektryczną dźwigni zwrotnicowej.

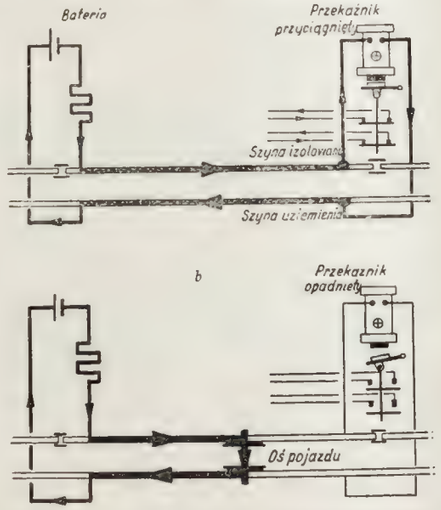


Rys. 364. Elektryczna zastawka dźwigni zwrotnicowej

Oprócz tego można odcinek izolowany stosować do różnych przekaźników, elektromagnesów lub zastawek elektrycznych dźwigni semaforowych.

Przy torze nie zajętym prąd płynie z baterii przez tok izolowany, elektromagnes zastawki elektrycznej — przez szynę uziemioną i z powrotem do drugiego bieguna baterii. Przy torze zajętym prąd płynący z baterii znajduje krótszą drogę, a mianowicie: przez oś pojazdu, szynę uziemioną i z powrotem do baterii.

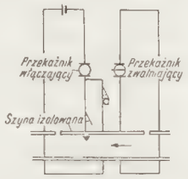
Obwód prądu przy torze nie zajętym podany jest na rys. 366 a i b. Służy on do wykonania pewnych zależności i do informowania o zajętości toru przez pojazd, gdy obsługujący pracownik wskutek niedostatecznej widoczności albo z powodu złej widzialności lub znacznej odległości nie jest w stanie stwierdzić, czy tor jest zajęty, czy nie. Gdy nie ma możliwości stosowania odcinków izolowanych dla opisanych celów, używa się urządzeń do obliczania znajdujących się na torze osi z zastosowaniem przycisków kołowych.



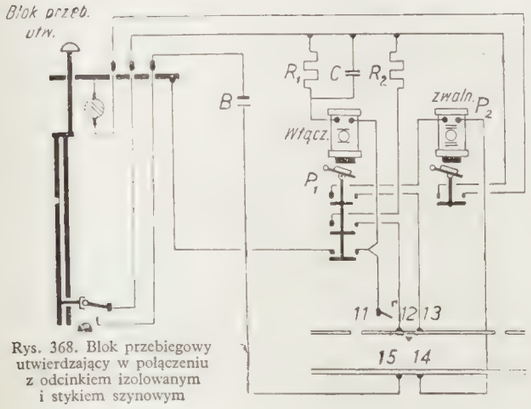
Rys. 366. Schematyczny układ dla wskazań zajętości torów

b. Odcinek izolowany z kontaktem szynowym

Na styk szynowy oddziałuje już pierwsza oś przejeżdżającego pojazdu. Jeżeli zachodzi potrzeba, aby oddziaływanie pochodziło od ostatniej osi pociągu (zwolnienie drogi przebiegu), to styk szynowy, połączony z odcinkiem izolowanym, wypełnia to zadanie. Zasadniczą myśl tego założenia podana jest na rys. 367. W przeciwieństwie do rys. 364 w położeniu zasadniczym nie płynie tu prąd.

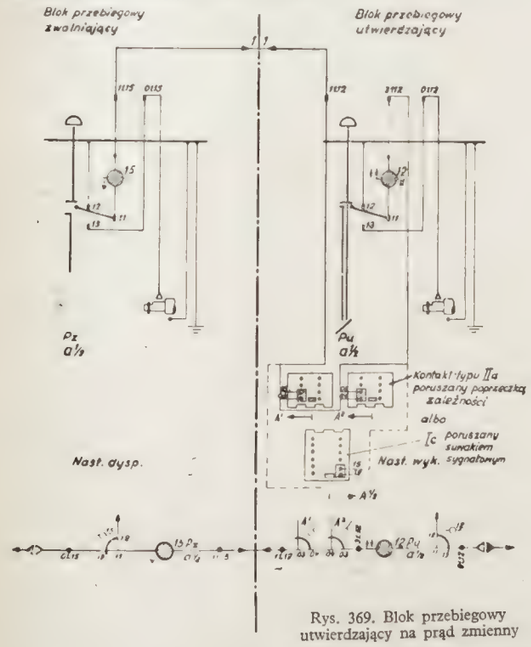


Rys. 367. Odcinek izolowany w połączeniu ze stykiem szynowym



Rys. 368. Blok przebiegowy utwierdzający w połączeniu z odcinkiem izolowanym i stykiem szynowym

Prąd popłynie dopiero wówczas, gdy pierwsza oś przejeżdżającego pojazdu najedzie na styk szynowy. Prąd płynie: od baterii przez przekaźnik włączający do szyny izolowanej, następnie przez oś pojazdu i szynę uziemioną z powrotem do baterii. Prąd ten płynie jeszcze po opuszczeniu przez pojazd szyny izolowanej, ponieważ przekaźnik włączający utrzymuje ten obwód przyłączonym stykiem własnym. Gdy ostatnia oś opuści szynę izolowaną, prąd płynie już nie przez oś pojazdu, lecz przez przekaźnik zwalniający, który stwarza nowy obwód prądu dla bloku prądu stałego, elektrycznej zastawki liniowej itp.



Rys. 369. Blok przebiegowy utwierdzający na prąd zmienny

Zwalniany blok prądu stałego lub zastawka elektryczna jest przyłączona nie do szyny izolowanej bezpośrednio, lecz przez ten drugi przekaźnik zwalniający, który jest połączony z odcinkiem izolowanym, wskutek czego długość kabla nie wpływa na samo urządzenie, które ma być zwalniane.

Na rys. 368 pokazany jest plan połączeń bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały z przedłużonym prętem przyciskowym w połączeniu z odcinkiem izolowanym i stykiem szynowym.

Układ składa się prócz wymienionego bloku odcinka izolowanego i styku szynowego także z baterii *B*, dwóch przekaźników P_1 i P_2, dwóch oporników R_1 i R_2, z których R_1 ma oporność 35, a R_2 — 70 Ω, oraz z kondensatora *C* o pojemności 300 μF.

W położeniu zasadniczym obwód prądu jest przerwany przez styk ryglowy *1* bloku przebiegowego utwierdzającego i styk *11* styku szynowego (rys. 370 a).

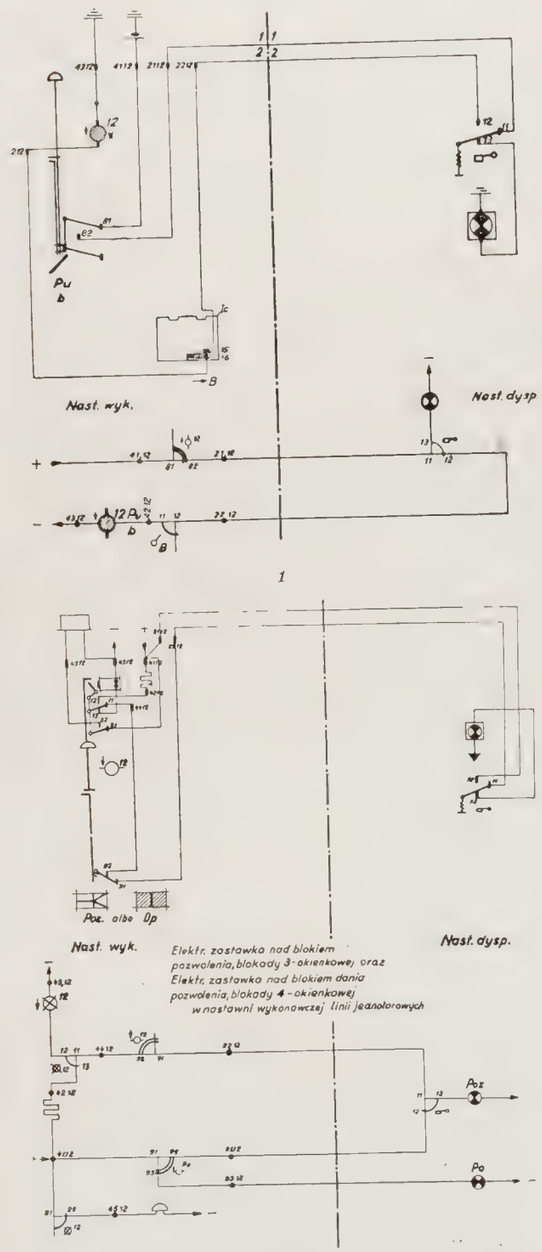
Rys. 370. Schematy układu bloku przebiegowego utwierdzającego z odcinkiem izolowanym

Po ustawieniu drogi przebiegu i zamknięciu drążka przebiegowego blokiem przebiegowym utwierdzającym przerwany w dwóch punktach obwód prądu zostaje zamknięty w jednym z nich, tj. w styku ryglowym bloku przebiegowego utwierdzającego (rys. 370 b) .

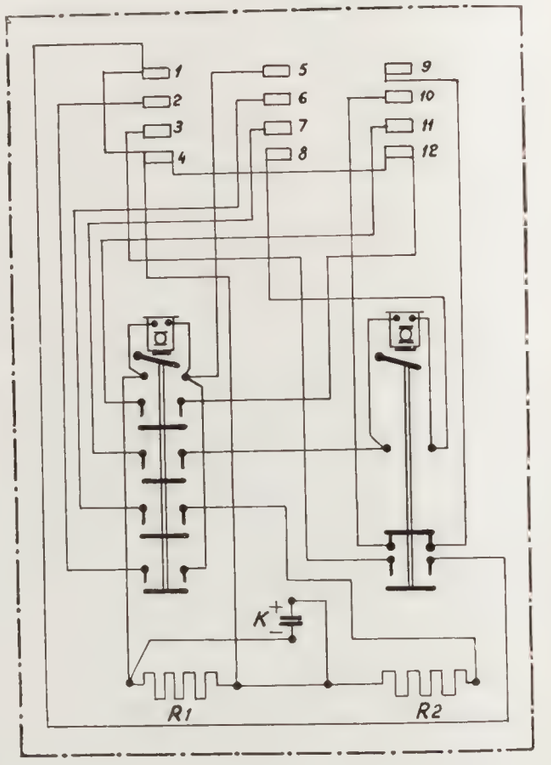
Przy wjeździe pojazdu na odcinek izolowany i najechaniu pierwszej osi na styk szynowy obwód prądu zostaje zwarty w drugim punkcie, tj. w punkcie *11* (rys. 370 c). Prąd płynie wówczas od baterii *B* do punktu *15* szyny uziemionej przez: oś pojazdu do punktu *12* odcinka izolowanego, zamknięty styk *11* styku szynowego, elektromagnes przekaźnika włączającego P_1, punkt *10* opornika R_1, punkt *2* oraz przez zamknięty styk ryglowy *1* bloku przebiegowego utwierdzającego — do minusa baterii.

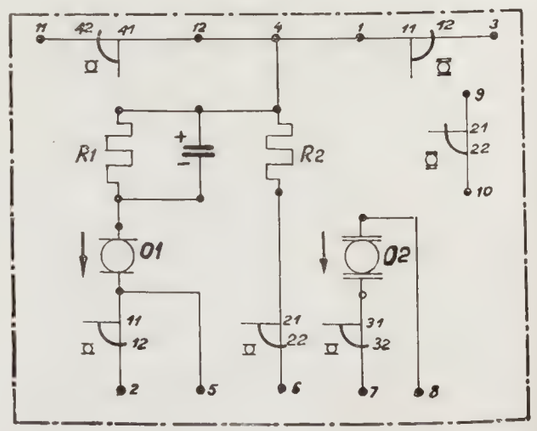
Prąd przepływający przez uzwojenia elektromagnesu przekaźnika włączającego P_1 wzbudza ten elektromagnes i powodując przyciągnięcie kotwicy zwiera styki *7*, *8* i *9* przekaźnika włączającego P_1.

Powstaje wówczas nowy obwód prądu; od plusa baterii przez punkt *15* szyny uziemionej, oś pojazdu, zamknięty



1 2





3

Rys. 370a. 1 — blok przebiegowy utw. ze zwalniaczem i powtarzaczem
2 — zastawka elektryczna na udzielenie pozwolenia z powtarzaczem
3 — dwuprzekaźnikowy zespół do odcinka izolowanego

styk *8*, punkt *6*, opornik R_2, punkt *4*, zamknięty styk ryglowy *1* bloku i do minusa baterii. Oprócz tego obwód prądu będzie się rozgałęział częściowo od punktu *18* przez punkt *17*, zamknięte styki *7* do punktu *16*, przekaźnik P_1, opornik R_1 punkt *2* i dalej jak opisano (rys. 370 d).

Po opuszczeniu przez ostatnią oś odcinka izolowanego zmienia się obwód prądu; od plusa baterii przez punkt *18*, punkt *15* i *14* do uzwojenia elektromagnesów przekaźnika zwalniającego P_2 przez zamknięty styk *9* przekaźnika włączającego P_1, do punktu *13* i *12*, przez zamknięty styk *8*, opornik R_2 oraz przez zamknięty styk ryglowy *1* do minusa baterii (rys. 370 e).

Odgałęziony obwód prądu od punktu *18* przez uzwojenie elektromagnesów przekaźnika włączającego P_1 do punktu *2* przewodzi część prądu powodującego przyciąganie kotwicy przekaźnika P_1 i zamknięcia styków *7*, *8* i *9*.

Przepływając przez uzwojenia elektromagnesów przekaźnika zwalniającego P_2, prąd wzbudza elektromagnesy, powoduje przyciągnięcie kotwicy i zamknięcie styku *5*. Powstaje wówczas nowy obwód prądu, a mianowicie od plusa baterii przez punkt *15* szyny uziemionej, punkt *14* tej szyny, uzwojenie elektromagnesu przekaźnika zwalniającego P_2, zamknięty styk *9* do przekaźnika włączającego punkt *13* odcinka izolowanego, przez punkt *12* tego odcinka, styk *8* przekaźnika włączającego, opornik R_2, punkt *4*, zamknięty styk ryglowy *1* — do minusa baterii.

Drugą częścią obwodu jest opisany już odcinek od punktu *18* poprzez przekaźnik włączający P_1 do punktu *2*.

Trzecia część obwodu, która w tym momencie spełnia najważniejszą rolę, obejmuje odcinek od punktu *18* przez punkt *17* uzwojenia elektromagnesów bloku przebiegowego utwierdzającego, przez zamknięty styk *5* przekaźnika zwalniającego i w punkcie *2* włącza się w główny obwód prądu (rys. 370 f).

Impuls prądu, który przepływa przez uzwojenie elektromagnesów bloku przebiegowego utwierdzającego, powoduje jego zwolnienie (odblokowanie), a w następstwie przerwanie obwodu prądu w styku ryglowym *1*. Prąd przestaje płynąć i układ wraca do położenia zasadniczego (rys. 370 a).

Na rysunkach 370 a-g pokazano szereg układów z przekaźnikami do obwodów odcinków izolowanych, które służą do zwalniania różnych urządzeń na prąd stały. Na rys. 370 a-1 uwidoczniony jest blok przebiegowy utwierdzający w połączeniu ze zwalniaczem i powtarzaczem. Rys. 370 a-2 przedstawia układ połączeń elektrycznej zastawki zatrzaskowej, umieszczonej nad blokiem pozwolenia. W obwodzie widać pawtarzacze bloku początkowego *Po* i bloku pozwolenia *Poz*. Wreszcie rys. 370 a-3 podaje zasadniczy układ dwuprzekaźnikowego zespołu do odcinka izolowanego.

Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych bloku przebiegowego utwierdzającego służy do wjazdów. Układ zwalniania bloku przez dwa odcinki izolowane stosuje się w przypadku, gdy odcinki te położone są blisko siebie i oporności żył kabli do nich prowadzących są w przybliżeniu równe i nie wymagają oporników wyrównawczych. Układ taki pokazany jest na rys. 370 b.

Na nastawniach końcowych zachodzi czasem konieczność zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego i elektrycznej zastawki zatrzaskowej przez jeden odcinek izolowany. Układ taki jest pokazany na rys. 370 c.

Na posterunkach odgałęźnych, dla wjazdów w odstęp zasadniczy i odgałęźny, do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego i elektrycznej zastawki, umieszczonej nad blokiem końcowym odstępu wspólnego, służy układ pokazany na rys. 370 d.

Układ do zwalniania elektrycznej zastawki na prąd ciągły przez dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych widoczny jest na rys. 370 e.

Na rys. 370 f pokazany jest dwuprzekaźnikowy zespół odcinków izolowanych do zwalniania elektrycznej zastawki zatrzaskowej przy wjeździe do stacji położonej na linii dwutorowej.

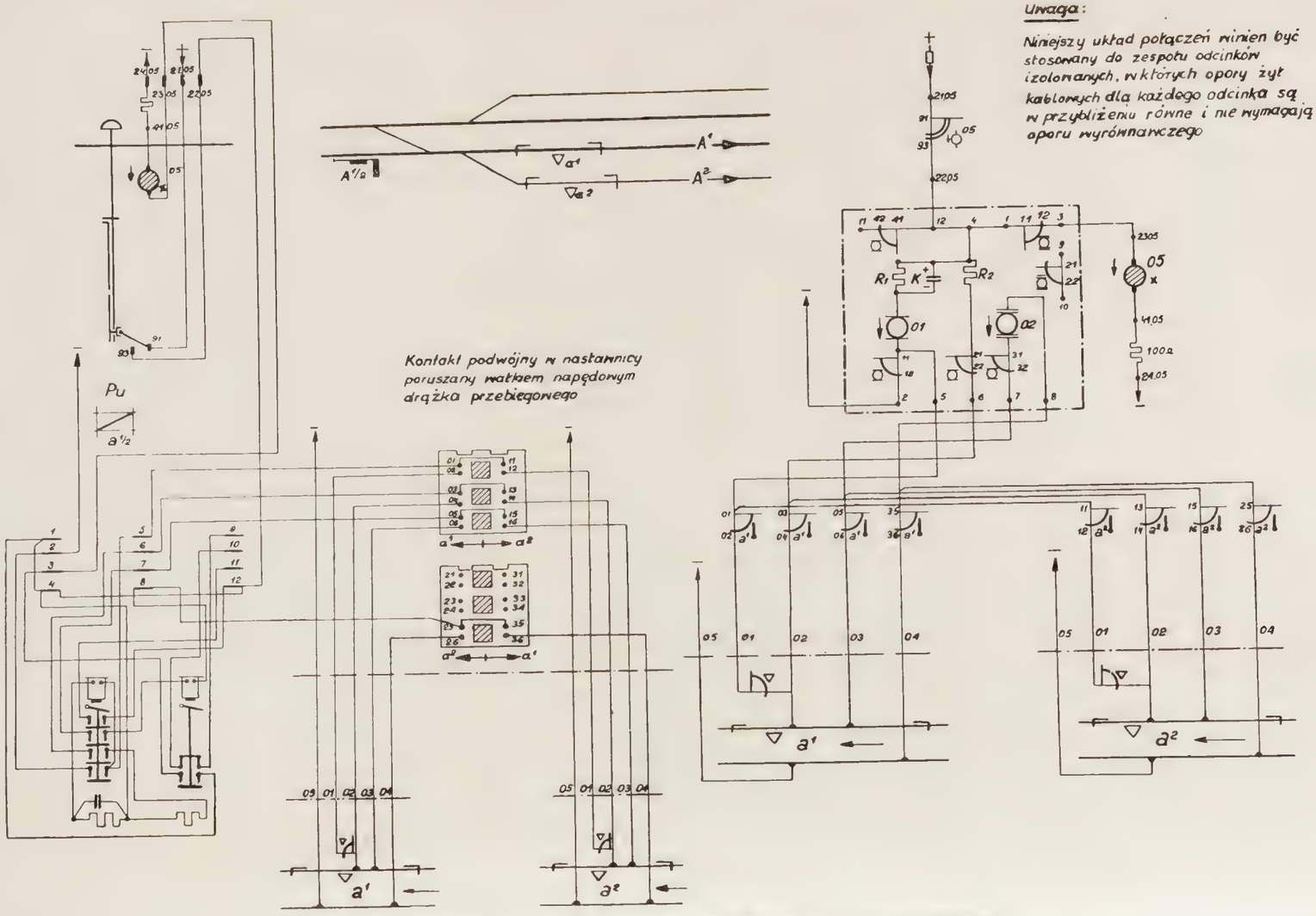
Rys. 370 g ilustruje dwuprzekaźnikowy zespół odcinków izolowanych do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego przy wjazdach i wyjazdach na linii jednotorowej.

Układ ten służy do zwalniania elektrycznej zastawki zatrzaskowej dla wjazdów oraz do zwalniania elektrycznego sprzęgła ramienia semafora dla wyjazdu.

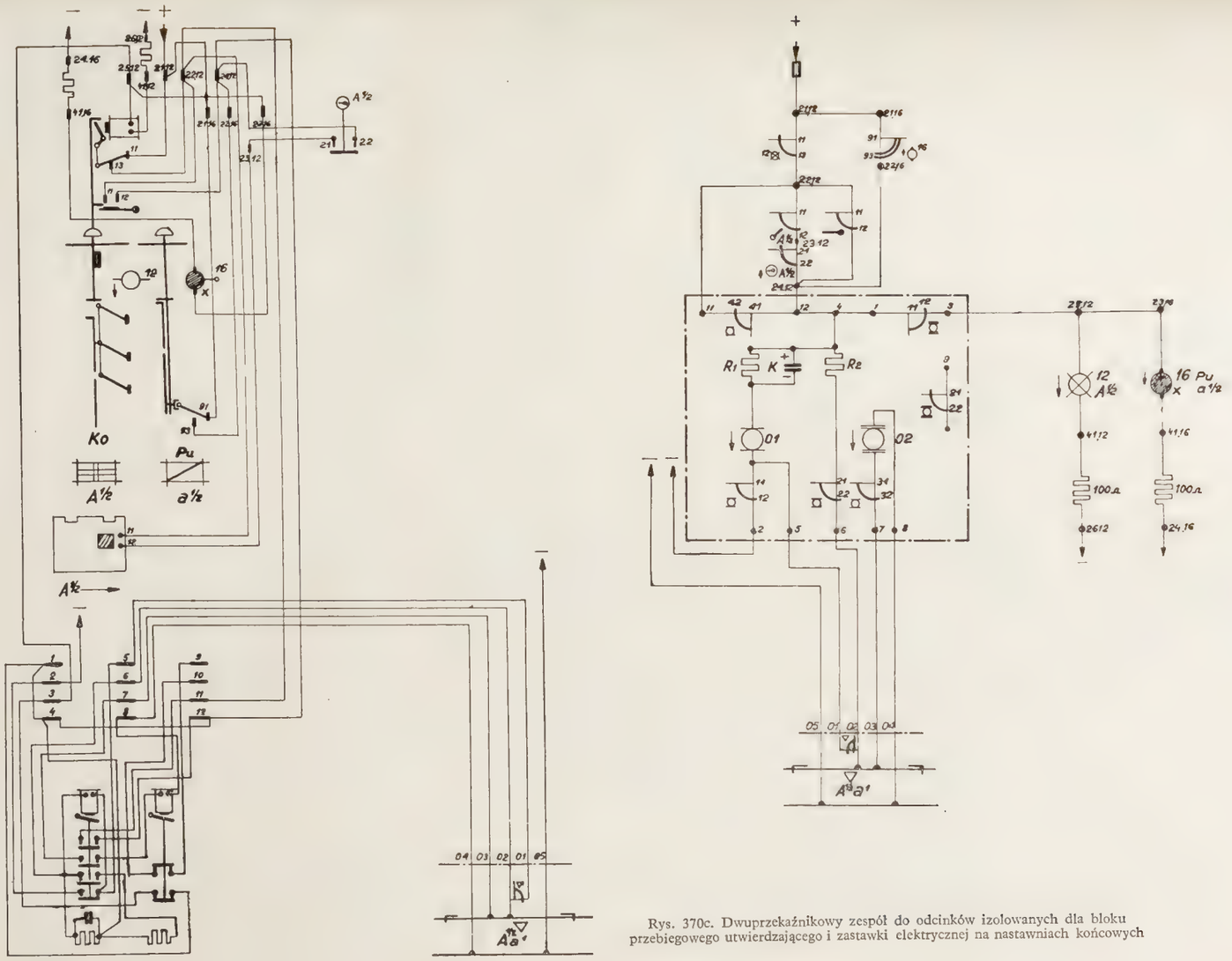
Uwaga:

Niniejszy układ połączeń winien być stosowany do zespołu odcinków izolowanych, w których opory żył kablowych dla każdego odcinka są w przybliżeniu równe i nie wymagają oporu wyrównawczego

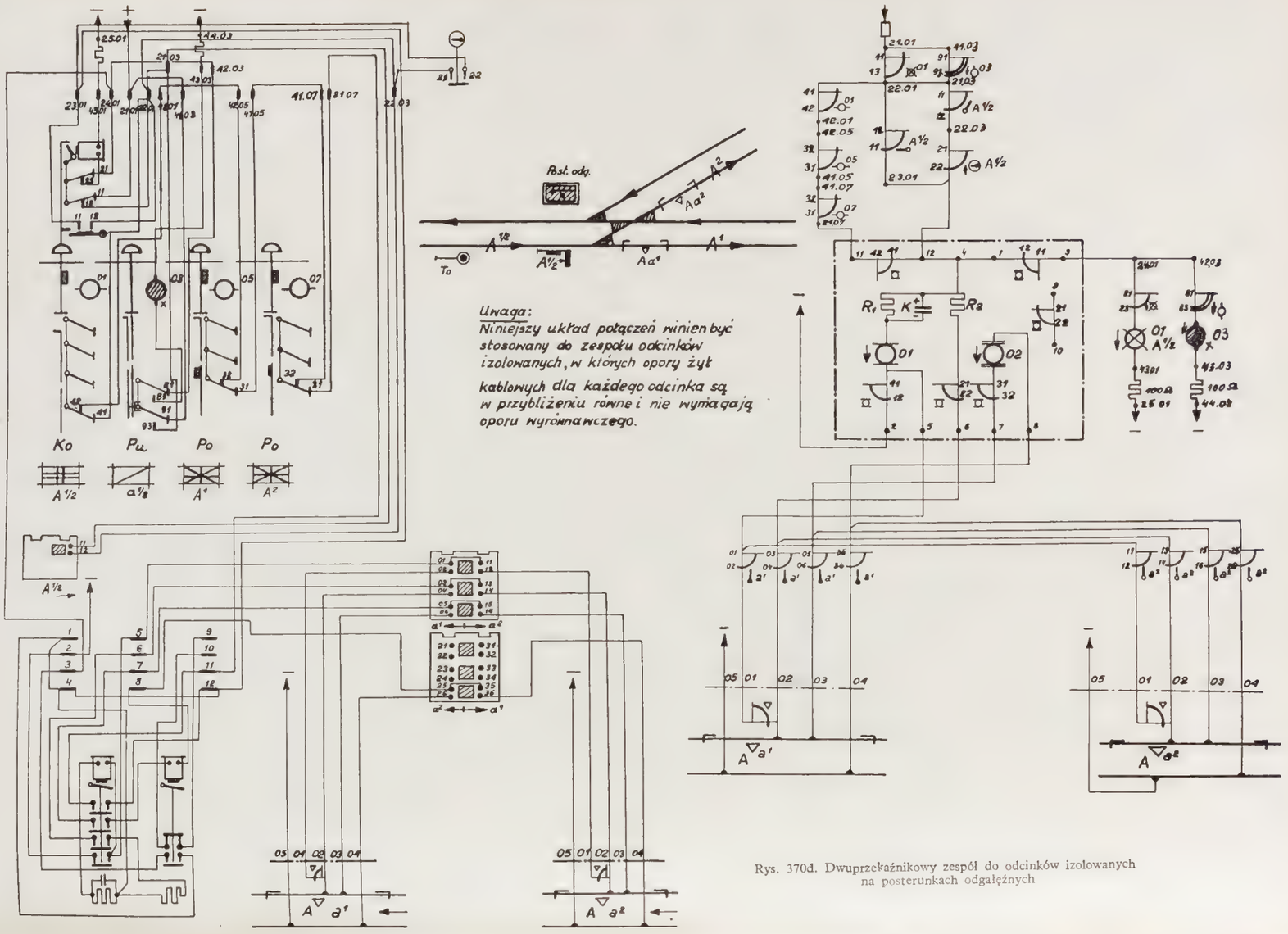
Kontakt podwójny w nastawnicy poruszany wałkiem napędowym drążka przebiegowego



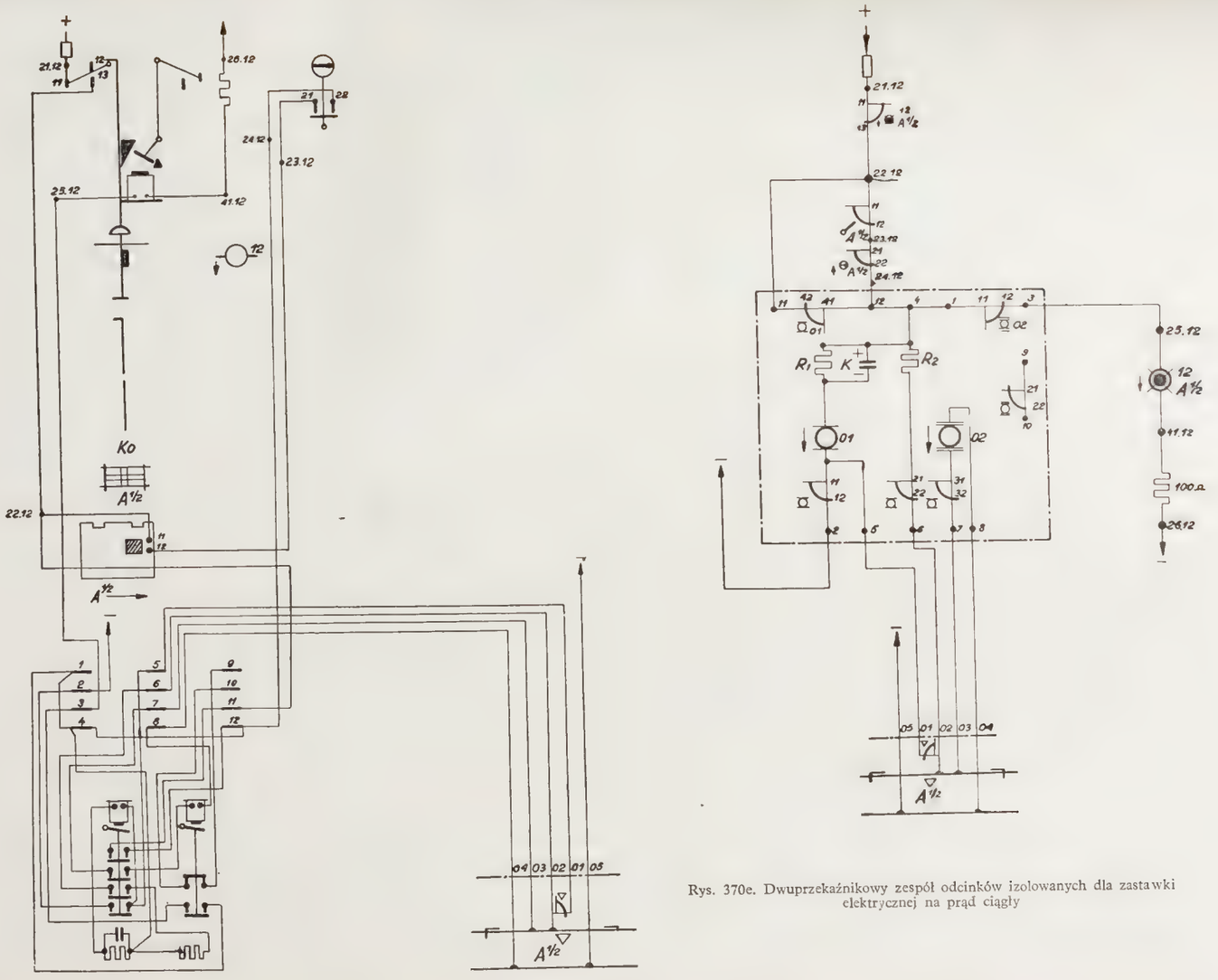
Rys. b. Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych dla bloku przebiegowego utwierdzającego



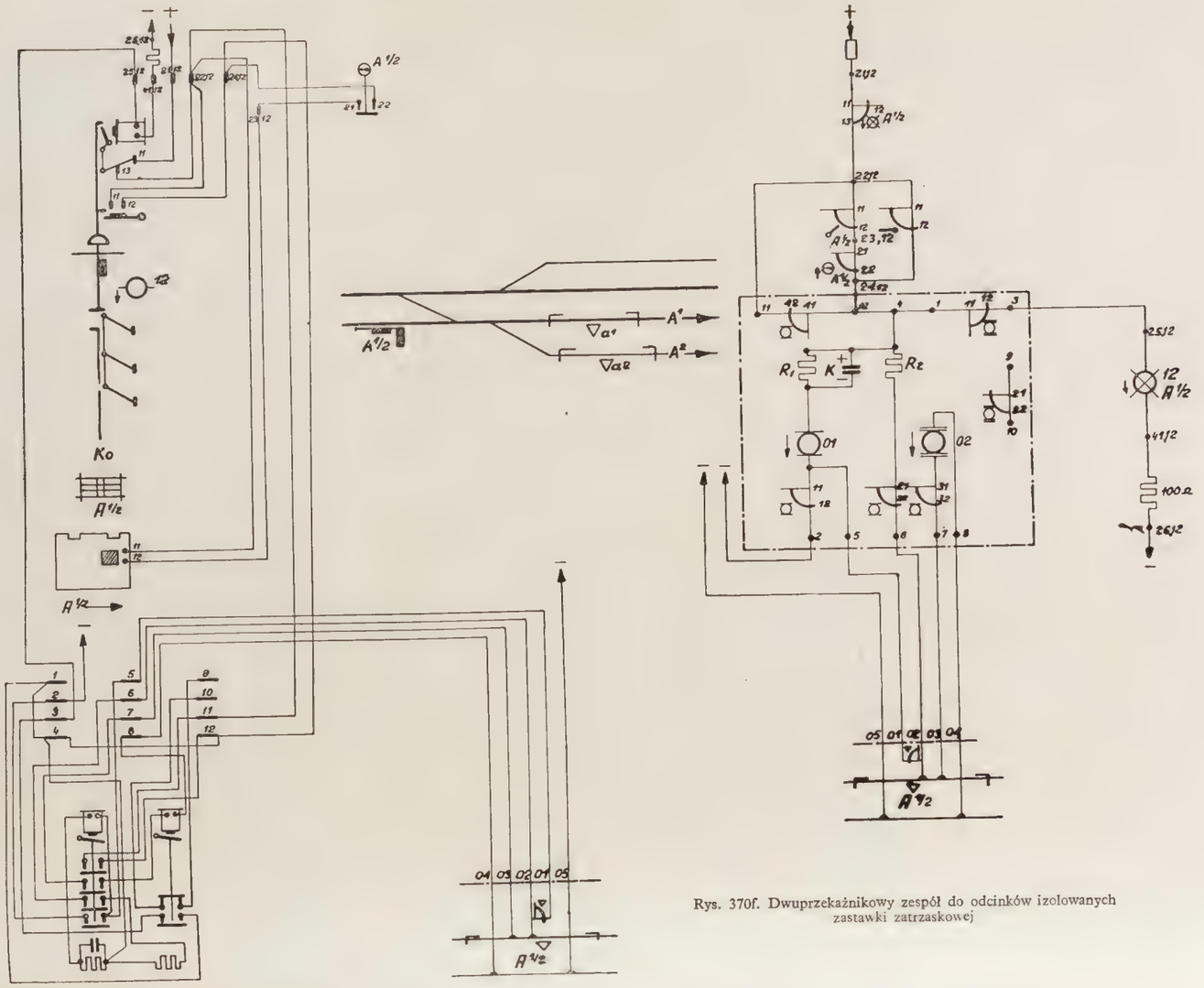
Rys. 370c. Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych dla bloku przebiegowego utwierdzającego i zastawki elektrycznej na nastawniach końcowych



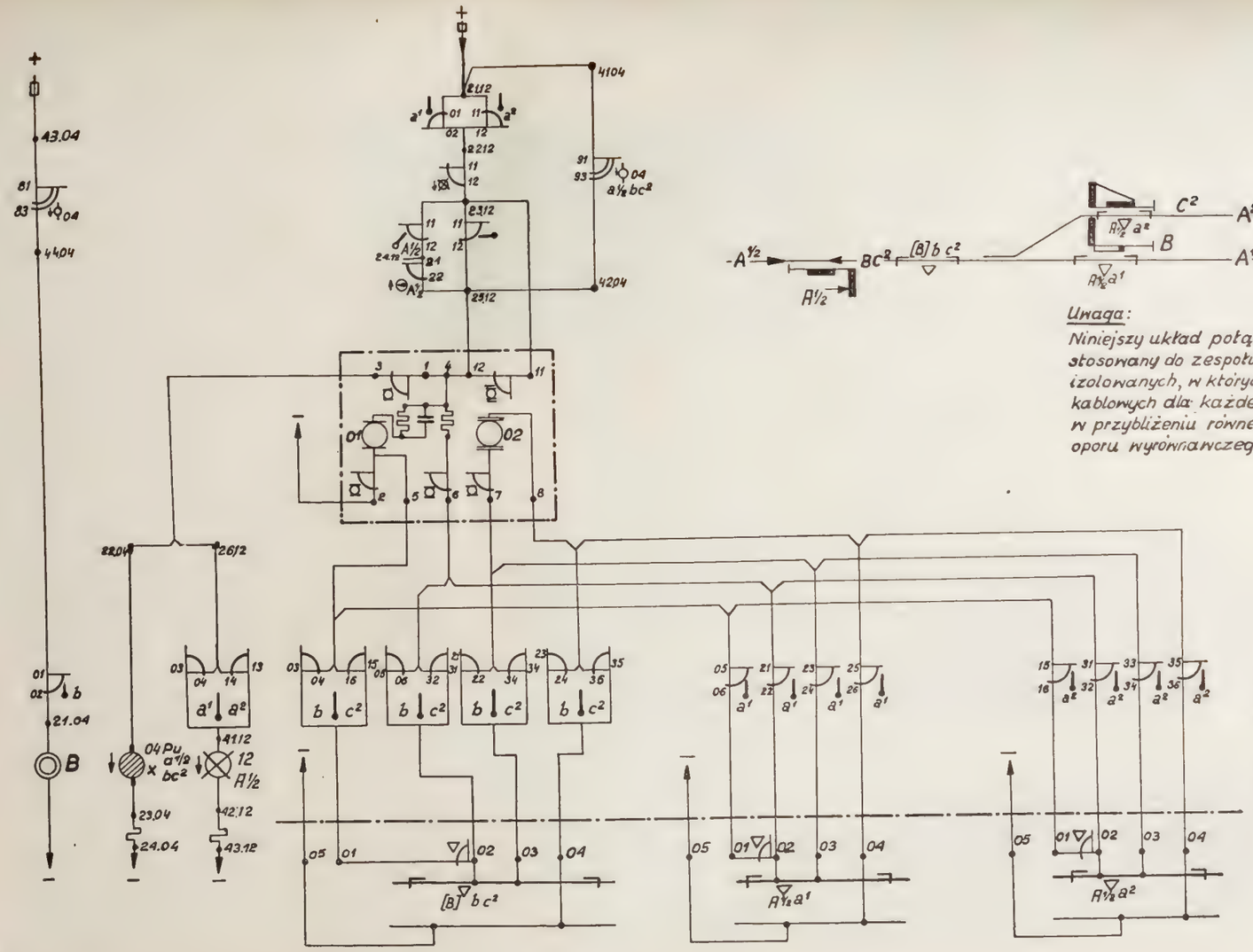
Rys. 370d. Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych na posterunkach odgałęźnych



Rys. 370e. Dwuprzekaźnikowy zespół odcinków izolowanych dla zastawki elektrycznej na prąd ciągły



Rys. 370f. Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych zastawki zatrzaskowej



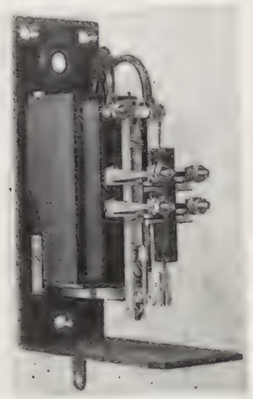
Uwaga:
Niniejszy układ połączeń winien być stosowany do zespołu odcinków izolowanych, w których opory żył kablowych dla każdego odcinka są w przybliżeniu równe i nie wymagają oporu wyrównawczego.

Rys. 370g. Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych dla bloku przebiegowego utwierdzającego elektrycznej zastawki zatrzaskowej i elektrycznego sprzęgła ramienia semafora

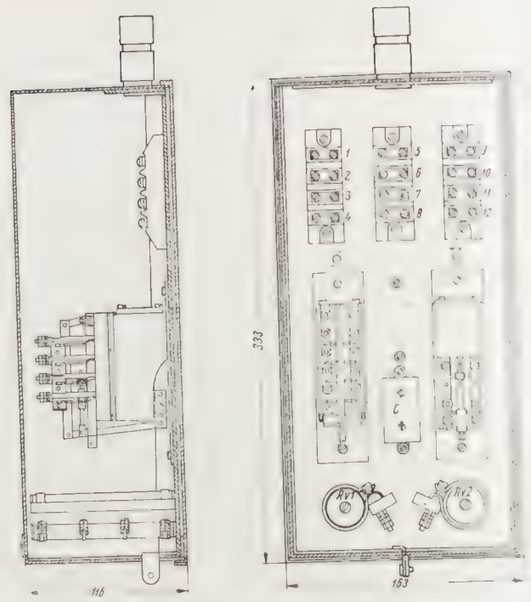
6. Przekaźniki

Przekaźniki są to urządzenia znajdujące zastosowanie w tym przypadku, gdy przez zamknięcie lub otwarcie pewnego obwodu prądu, w którym wbudowany jest przekaźnik, inny obwód powinien być otwarty lub zamknięty.

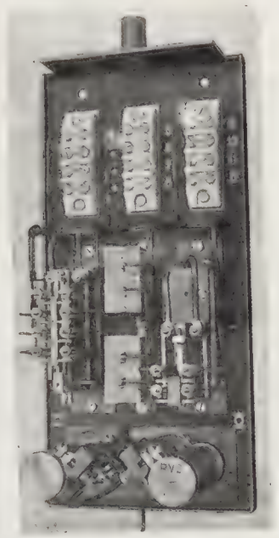
Rys. 371. Przekaźnik starego typu do obwodu bloku przebiegowego utwierdzającego z odcinkiem izolowanym



Rys. 372. Przekaźnik nowego typu do obwodu bloku przebiegowego utwierdzającego z odcinkiem izolowanym



Rys. 373. Przekaźnik grupowy



Rys. 374. Przekaźnik grupowy — widok ogólny

Istnieją różne rodzaje konstrukcji przekaźników, których działanie jest oparte na tej samej zasadzie, a mianowicie kotwica przekaźnika w położeniu zasadniczym jest albo przyciągnięta, albo zwolniona i przez styki zamyka lub otwiera obwody prądów.

Najbardziej rozpowszechniony był przekaźnik podany na rys. 371. Obecnie jest on prawie zupełnie nie stosowany. Jego kotwica ma kilka metalowych prętów, których końce zaopatrzone są w izolowane kulki. Gdy przez elektromagnes płynie prąd, wówczas kotwica jest przyciągana i kulki naciskają dźwignię stykową, a styki zamykają pewien obwód prądu. Przez szklaną szybę można obserwować, czy kontakty należycie spełniają swe zadanie.

Opisany przekaźnik jest wypierany przez przekaźnik pokazany na rys. 372. Zbudowany on jest na podstawie doświadczeń uzyskanych przez stosowanie go w elektrycznych urządzeniach nastawczych.

Ponadto używane są jeszcze przekaźniki grupowe, których schemat pokazany jest na rys. 373. Na PKP do wymienionych uprzednio celów używa się zwykle przekaźników grupowych, których widok ogólny pokazany jest na rys. 374.

ROZDZIAŁ XX

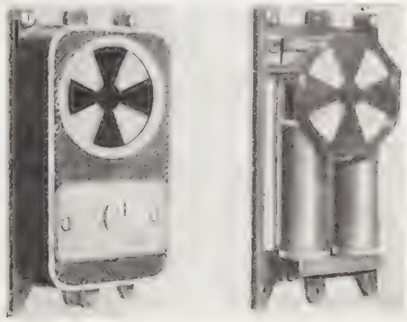
POWTARZACZE BLOKOWE, SYGNAŁOWE, STYKI RAMIENNE

1. Powtarzacze blokowe i sygnałowe

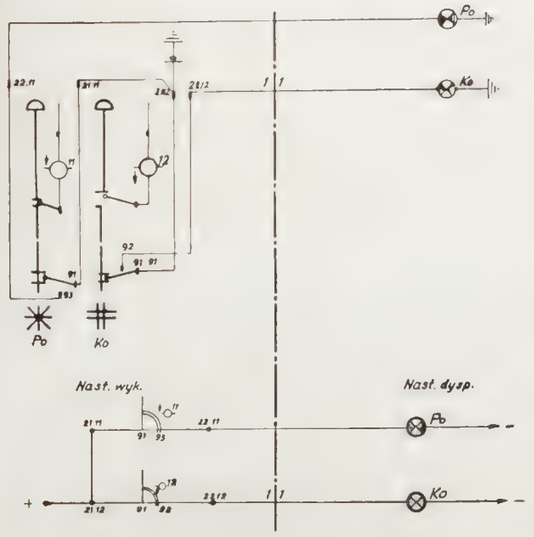
Aby dać dyżurnemu ruchu optyczny znak położenia semafora, niewidocznego ze stanowiska dyżurnego, lub aby mu podać stan bloku końcowego nastawni wykonawczej, stosowane są powtarzacze. Powtarzacze takie stosuje się również w celu powiadomienia dyżurnego ruchu, zwłaszcza przy gęstym ruchu pociągów na liniach z blokadą liniową, że między dwoma dalej położonymi posterunkami ruchowymi, nie sąsiadującymi z daną stacją, znajduje się pociąg. Powtarzacz może służyć również jako uzupełnienie zwalniaczy kluczowych do zastawek elektrycznych, bloków prądu stałego i innych.

Powtarzacze blokowe (rys. 375 i 376) mogą być również używane jako urządzenie dodatkowe w ubocznych posterunkach dysponujących, a na liniach jednotorowych — w celu podawania stanu bloku dania pozwolenia.

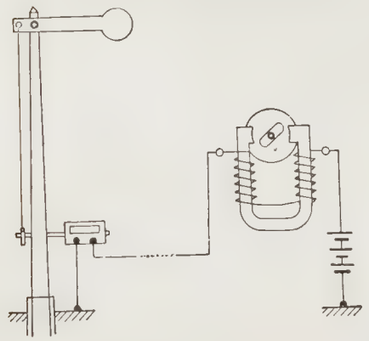
Powtarzacz składa się z elektromagnesu, w polu którego porusza się kotwica z przymocowaną do niej tarczką barwną, podającą kolor bloku lub położenia ramienia semafora. Kotwica wykonuje ruchy obrotowe, poruszając się o kąt 45° (rys. 377). Powtarzacze mogą sterować również różnymi stykami, za pomocą których, zamykając obwód prądu ,prócz znaku optycznego dany będzie również znak akustyczny, np. dzwonek elektryczny.



Rys. 375. Powtarzacz blokowy

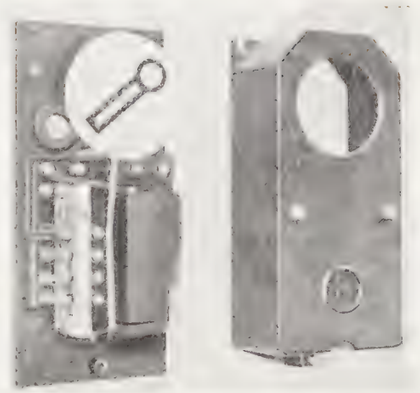


Rys. 376. Powtarzacz blokowy (plan połączeń)

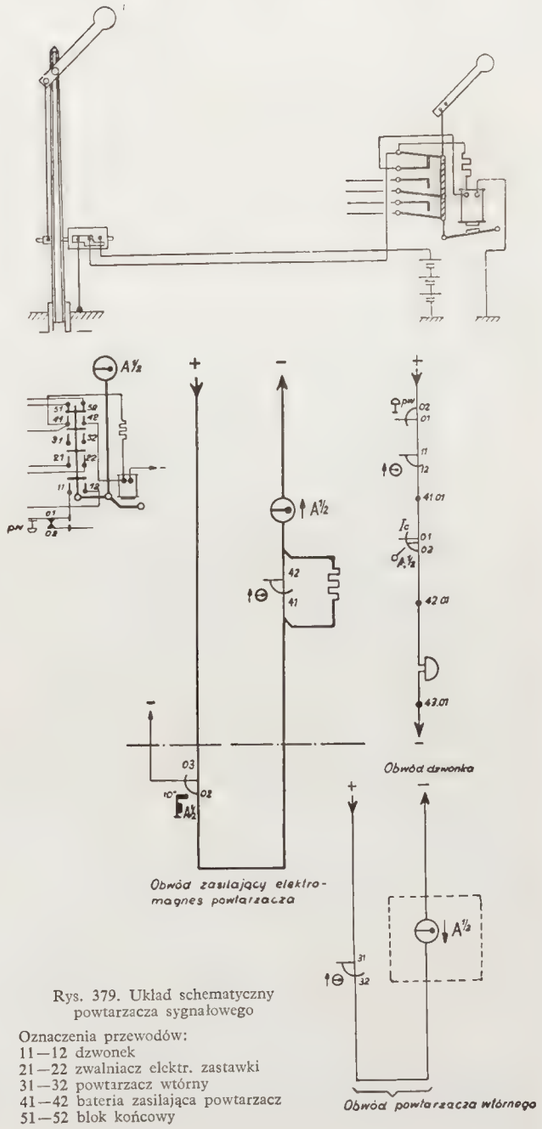


Rys. 377. Zasada działania powtarzacza sygnałowego

Ostatnio używane powtarzacze sygnałowe (rys. 378), zwłaszcza dla semaforów wjazdowych i odstępowych, mają nieco inne schematy połączeń niż poprzednio opisane. Schematy te przedstawione są na rys. 379.



Rys. 378. Powtarzacz sygnałowy



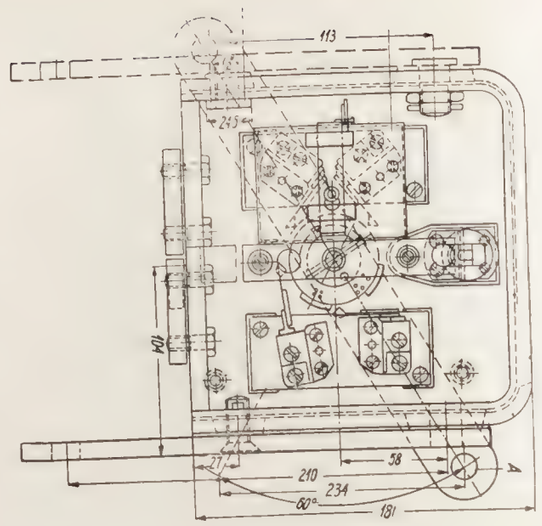
Rys. 379. Układ schematyczny powtarzacza sygnałowego

Oznaczenia przewodów:
11—12 dzwonek
21—22 zwalniacz elektr. zastawki
31—32 powtarzacz wtórny
41—42 bateria zasilająca powtarzacz
51—52 blok końcowy

2. Styki ramienne

Przewody prowadzące do powtarzaczy sygnałowych przechodzą przez styki ramienne; wykonane są one w kształcie walca i sterowane przez ramiona semaforów. Każde położenie ramienia semafora na sygnał „Stój" lub „Wolna droga" styk ramienny podaje do powtarzacza przez odpowiednie łączenie lub rozłączenie obwodu.

Na liniach z blokadą liniową styk ramienny musi znajdować się przy wszystkich semaforach wjazdowych i odstępowych, ponieważ blokowanie zwrotne może być wykonane tylko wtedy, gdy dany semafor wjazdowy lub odstępowy jest ustawiony w położeniu „Stój". Styk ramienny pokazany jest na rys. 380.

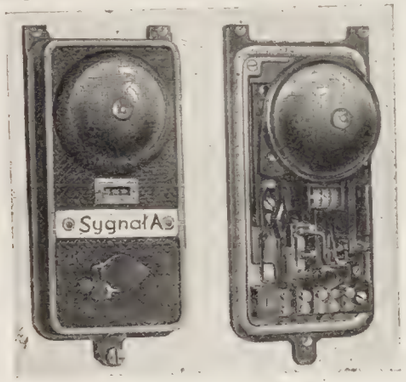


Rys. 380. Styk ramienny semafora

ROZDZIAŁ XXI

BUDZIK LICZNIKOWY

Budziki licznikowe stosuje się w celu kontroli każdego przejeżdżającego pociągu obok semafora wjazdowego, ustawionego na sygnał „Stój" (rys. 381). Budzik licznikowy daje znak optyczny i akustyczny, informując w ten sposób nastawniczego lub dyżurnego o przejechaniu semafora ustawionego na „Stój".



Rys. 381. Budzik licznikowy

Budzik zaopatrzony jest w licznik, który rejestruje ilość dokonanych przejechań. Całe urządzenie budzika licznikowego składa się: z budzika z urządzeniem licznikowym, styku szynowego (lub dwóch przy linii jednotorowej) z odcinkiem izolowanym, ułożonym obok semafora wjazdowego (rys. 381), styku ramiennego, sterowanego górnym ramieniem semafora, styku dźwigni semaforowej, dwóch przekaźników oraz baterii.

Na liniach jednotorowych drugi styk szynowy jest tak wmontowany, że pociąg wyjeżdżający najeżdża najpierw na niego. Ten drugi styk wyłącza więc przy wyjeździe działanie budzika licznikowego.

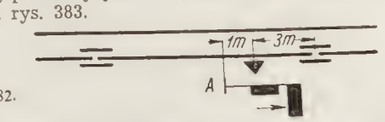
Budzik licznikowy umieszcza się z zasady na końcowym posterunku blokowym. Jeśli jednak posterunek ten jest nastawnią wykonawczą, to w nastawni dysponującej u dyżurnego ruchu powinien być umieszczony jeszcze jeden budzik, informujący dyżurnego ruchu o przejechaniu pojazdu obok semafora ustawionego na sygnał „Stój".

W okienku pod czaszą dzwonka widoczne są cyfry znajdujące się na trzech krążkach, poruszanych kotwicą elektromagnesu. Licznik zatem może pokazywać liczby od 0 do 999. Poniżej wspomnianego okienka znajduje się przycisk przesłonięty zaplombowaną pokrywą. Ochronna skrzynka budzika zamknięta jest czarną kłódką, do której klucz znajduje się u zawiadowcy odcinka sygnałowego.

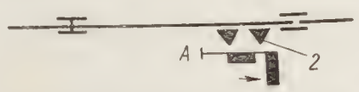
Gdy przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój" pociąg najedzie na styk szynowy, wówczas krążek licznika obraca się o połowę cyfr i budzik równocześnie dzwoni. Gdy po zerwaniu plomby naciśniemy przycisk, wówczas krążek obróci się o drugą połowę cyfr i w okienku ukaże się cała liczba. Po puszczeniu przycisku budzik przestaje dzwonić.

Każde przejechanie semafora lub też dokonywane próby przejechania należy zapisać do „Książki Kontroli Urządzeń Bezpieczeństwa Ruchu Pociągów" i powiadomić o tym Oddział Elektrotechniczny.

Układ odcinka izolowanego ze stykiem szynowym, w zastosowaniu do budzika licznikowego na linii dwutorowej, pokazany jest na rys. 382, a na linii jednotorowej — na rys. 383.



Rys. 382. Umieszczenie styku szynowego dla budzika na linii dwutorowej



Rys. 383. Umieszczenie styków szynowych dla budzika na linii jednotorowej

Schemat i plan połączeń budzika licznikowego pokazany jest na rys. 384 i 385. W schemacie budzika licznikowego musimy uwzględnić 10 obiegów prądu przy najechaniu na styk szynowy pierwszej osi pociągu i przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój".

Obieg 1

Bateria *B1*, *a*, *1*, *5*, *b*, *6*, *E1*, *f*, *4*, *9*, *10*, *11*, *12*, *13*, *14*, *15*, *16*, *17*, *K1*, koła pojazdu *18*, *z2*, ziemia *Z1*, *B1*.

Następuje przyciągnięcie kotwicy elektromagnesu *E1*, połączenie się styków *c*/*d* i *e*, wskutek czego powstają 3 nowe obiegi prądu.

Obieg 2

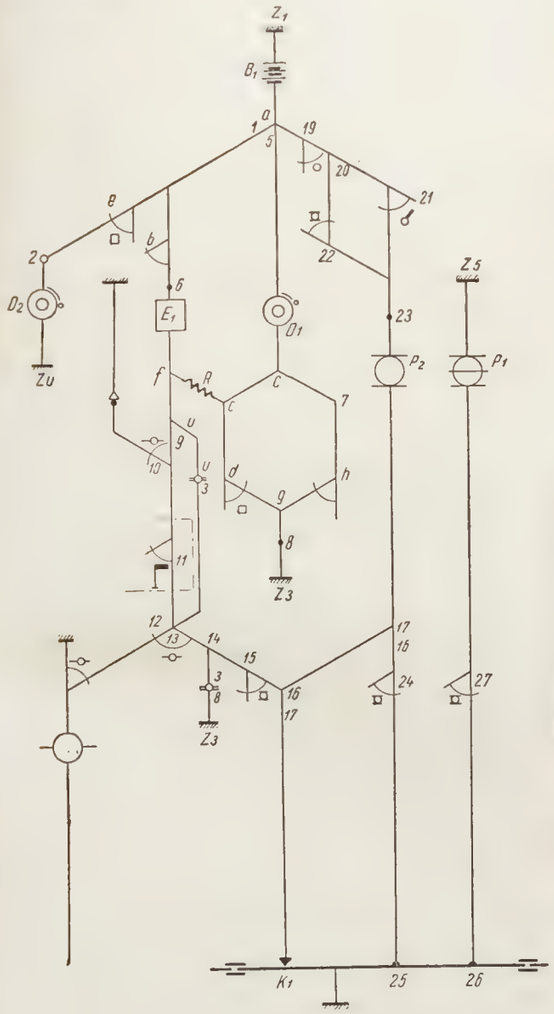
B1, *a*, *1*, *5*, *b*, *6*, *E1*, *f*, *R*, *c*, *d*, *g*, *8*, *Z3*, ziemia *Z1*, *B1*.

Prąd obiegu *2* podtrzymuje przyciągniętą kotwicę.

Obieg 3

B1, *a*, *1*, *5*, *D1*, *c*, *d*, *g*, *8*, *Z3*, *ziemia*, *Z1*, *B1*.

Prąd obiegu powoduje dzwonienie budzika w nastawni wykonawczej.



Rys. 384. Schemat połączeń dla budzika licznikowego

Obieg 4

B1, *a*, *1*, *5*, *e*, *2*, *D2*, *Z4*, ziemia, *Z1*, *B1*.

Pod wpływem prądu obiegu *4* budzik dzwoni u dyżurnego ruchu. W międzyczasie licznik obraca się o pół cyfry. Nastawniczy zrywa więc plombę i naciska przycisk *P*. Wskutek tego przerywa się styk *b* i łączy się styk *h*. Prądy *1* i *2* przestają płynąć z powodu przerwy styku *b*, przez elektromagnes przestaje płynąć prąd, kotwica jego odpada i bębenek licznika obraca się o następne pół cyfry. Przez opadnięcie kotwicy następuje przerwa w stykach *d* i *e*, co z kolei powoduje przerwę prądów *3* i *4*. U dyżurnego dzwonek przestaje dzwonić, natomiast w nastawni będzie dzwonił, gdyż prąd popłynie wówczas inną drogą — przez złączony styk *h*.

Obieg 5

B1, *a*, *1*, *5*, *D1*, *c*, *7*, *h*, *g*, *8*, *Z3*, ziemia, *Z1*, *B1*.

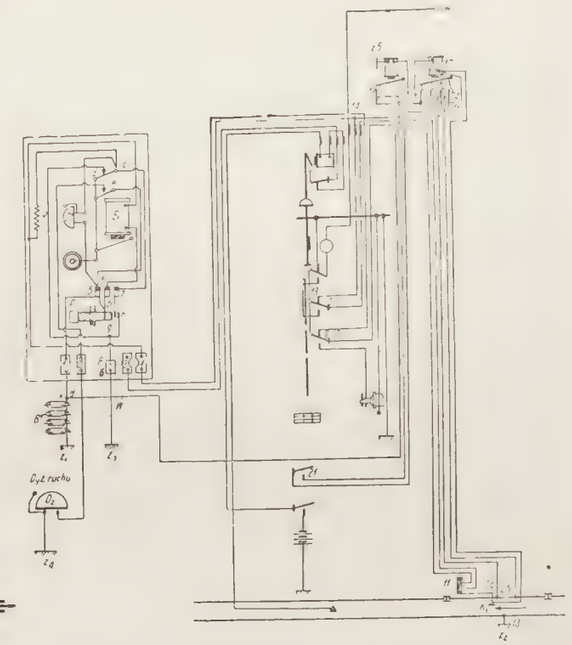
Po puszczeniu przycisku *P* przez nastawniczego następuje przerwa w styku *h*, budzik przestaje dzwonić i wszystko wraca do położenia normalnego. Przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga" w obwodzie budzika nie płynie prąd, gdyż przerwany jest styk *11* (styk ramienny).

Może się jednak zdarzyć, że nastawniczy przedwcześnie ustawi semafor na „Stój". Wówczas budzik zaczyna swoje działanie z opóźnieniem. Aby temu zapobiec, stosuje się przy semaforze odcinek izolowany, a urządzenie wewnątrz otrzymuje dwa przekaźniki. W tym przypadku, gdy pierwsza oś najeżdża na styk przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga", prąd płynie następująco:

Obieg 6

B1, *a*, *19*, *20*, *21*, *22*, *23*, *P2*, *17*, *k1*, koła pojazdu, *18*, *Z2*, *Z1*, *B1*.

Przekaźnik *P2* przyciąga kotwicę i przełącza styk przekaźnika, wobec czego powstaje nowy obieg prądu.



Rys. 385. Plan połączeń dla budzika licznikowego

Obieg 7

B1, *a*, *19*, *20*, *22*, *23*, *P2*, *17*, *16*, *24*, *25* koła pojazdu *18*, *Z2*, ziemia *Z1*, *B1*.

Prąd *7* płynie dopóty, aż ostatnia oś zejdzie z odcinka izolowanego. Jeśliby nastawniczy przestawił przedwcześnie dźwignię semafora na sygnał „Stój", to pomimo tego

budzik nie będzie dzwonił, gdyż obieg 1 zostanie przerwany w styku *15*, a kotwica przekaźnika *P2* będzie w międzyczasie przyciągnięta.

Z chwilą gdy pociąg minie ostatnią osią odcinek izolowany, powstaje nowy obieg prądu.

Obieg 8

B1, a, 19, 20, 22, 23, P2, 17, 16, 24, 25, 26, 27, P1, Z5 Z1, B1.

Gdy przekaźnik *P1* przyciągnie kotwicę i przerwie prąd *8*, wówczas obwód wróci do swego położenia zasadniczego.

Jeśli sprawdzenie działania budzika przez organy nadzorcze jest potrzebne, można to wykonać w czasie przejazdu pociągu przy semaforze ustawionym na sygnał „Wolna droga". Zamiast przerwanego styku *11* można wówczas połączyć zaciski *3* i *4* za pomocą znajdującej się w budziku wtyczki W.

Obieg prądu będzie następujący:

Obieg 9

B1, a, 1, 5, b, 6, E1, f, 4, 3, 14, 15, 16, 17, k1, koła *18, Z2,* ziemia, *Z1, B1.*

Obieg 9, w odróżnieniu od obiegu 1, nie przechodzi ani przez styk ramienny *11*, ani przez styki przyciskowe bloku końcowego.

Inny sposób badania budzika licznikowego i styku ramiennego polega na badaniu urządzenia bez pomocy pociągu przy semaforze ustawionym na sygnał „Stój". Próbę tę wykonuje się przez złączenie zacisków *3* i *8* za pomocą wtyczki *W*.

Powstaje wówczas nowy obieg prądu.

Obieg 10

B1, a, 1, 5, b, 6, E1, f, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 3, W, 8, Z3, ziemia, *Z1, B1.*

Należy zwrócić baczną uwagę na długość izolowanego odcinka i tak ją dobrać, aby następna oś zawsze najeżdżała na odcinek izolowany przed opuszczeniem go przez oś poprzednią.

Styk szynowy powinien być tak wbudowany, aby znajdował się 1 m za semaforem w kierunku jazdy i w odległości co najmniej 3 m od końca szyny.

Do budzika licznikowego potrzebne są:
2 przewody do izolowanego odcinka,
1 przewód do styku szynowego,
2 przewody do styku ramiennego, które służą równocześnie do przewodzenia prądu induktorowego.

W tym przypadku musi być użyty kabel pięciożyłowy.

Jako źródła prądu należy użyć najmniej:
24 ogniwa Meidingera (łączone równolegle w cztery gałęzie), 4 ogniwa Leclanche'a albo 3 akumulatory.
Łącznie bateria *B1* powinna mieć napięcie 6 woltów.

ROZDZIAŁ XXII

ELEKTRYCZNE SPRZĘGŁO RAMIENNE

Działanie elektrycznego sprzęgła ramiennego polega na tym, że napęd sygnałowy i ramię semafora jest tylko wtedy połączone, gdy przez uzwojenie sprzęgła elektrycznego przepływa prąd. Z chwilą gdy prąd przestaje płynąć przez sprzęgło elektryczne, znosi się połączenie między napędem semaforowym a ramieniem semafora.

Elektryczne sprzęgła ramienne służą przede wszystkim do samoczynnego ustawiania przez przejeżdżający pociąg ramienia semafora wyjazdowego, ustawionego przy torze głównym w położenie „Stój".

W celu ułatwienia obsługiwania i utrzymania — elektryczne sprzęgło ramienne umocowane jest na maszcie semafora tuż nad jego napędem.

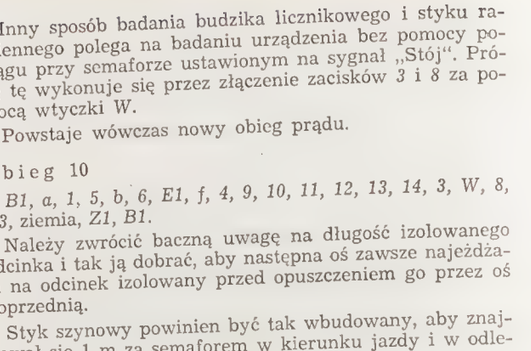
Aby umożliwić swobodne przesuwanie się prętów nastawczych napędu ramion semafora tuż obok zabudowanych elektrycznych sprzęgieł ramiennych z jednej strony sprzęgła, dodana jest druga (górna) oś, która przyczynia się do swobodnego umieszczenia obok siebie prętów nastawczych, bez konieczności wygięcia i osłabienia ich.

Elektryczne sprzęgła ramienne mogą być stosowane również przy semaforach wjazdowych w celu sterowania tarczą ostrzegawczą, sygnalizującą położenie semafora wyjazdowego dla pociągów nie zatrzymujących się na danej stacji.

Oprócz tego elektryczne sprzęgła ramienne mogą mieć zastosowanie jako sprzęgła trzeciego ramienia, zamiast mechanicznych sprzęgieł przy semaforach trzyramiennych.

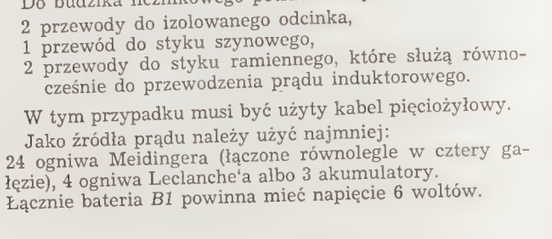
Elektryczne sprzęgła ramienne mogą być stosowane zarówno przy semaforach wyjazdowych, jak i wjazdowych w celu samoczynnego ustawienia się ramienia na sygnał „Stój" w razie uszkodzenia lub rozprucia ześrodkowanej zwrotnicy, zamkniętej w danej drodze przebiegu.

Na rys. 386 pokazany jest sposób umieszczenia sprzęgła elektrycznego na maszcie semafora jednoramiennego. Rys. 386 a przedstawia sprzęgło elektryczne w położeniu zasadniczym, co wyraźnie widoczne jest na modelu (rys. 387 a) .



a *b* *c*

Rys. 386. Elektryczne sprzęgło ramienia semafora



a *b* *c*

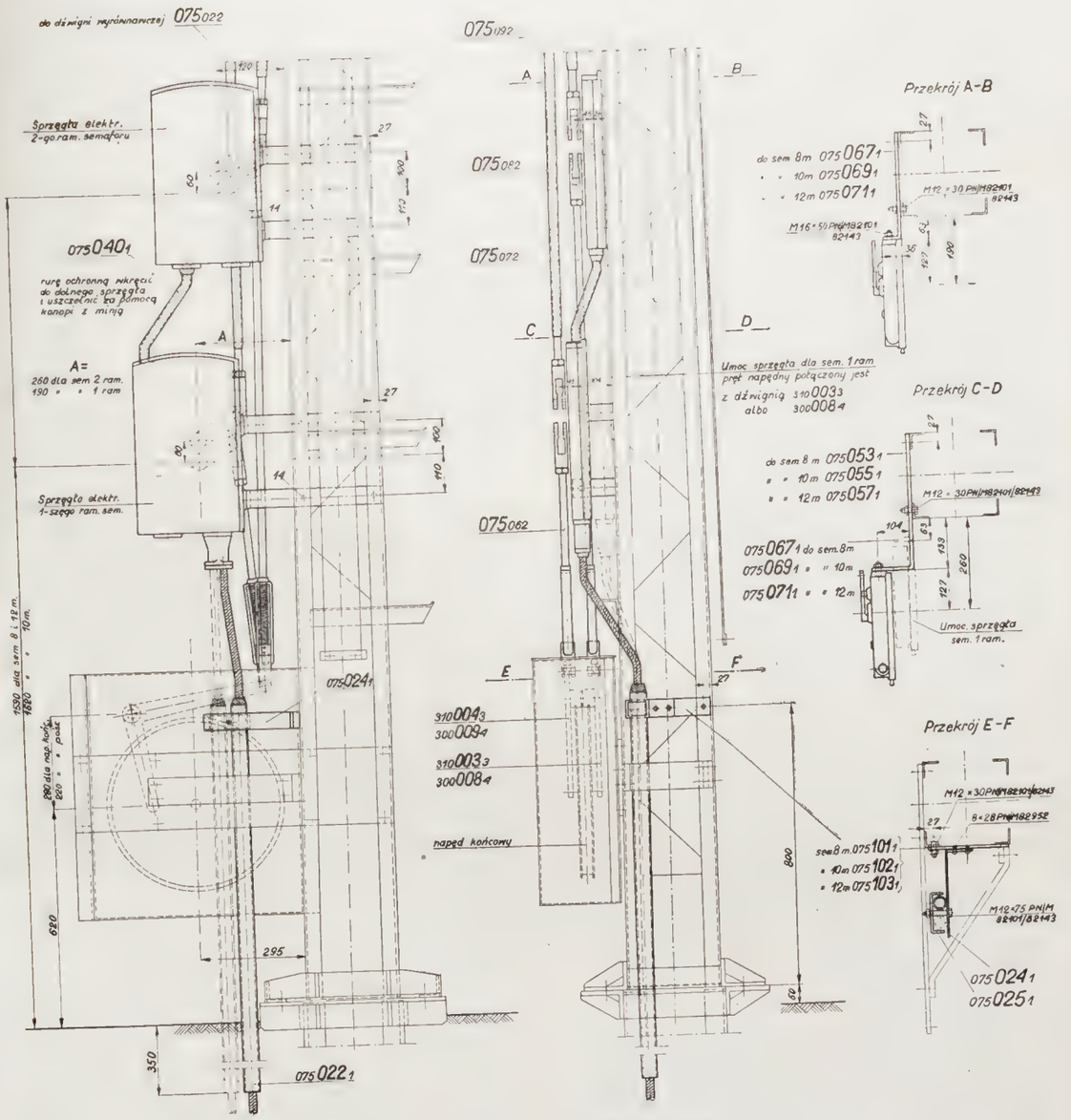
Rys. 387. Zasada działania elektrycznego sprzęgła ramienia semafora

Rys. 386 b pokazuje ustawienie semafora na sygnał „Wolna droga", podkreślone odpowiednio na rys. 387 b. Rysunki 386 c i 387 c podają moment zwolnienia sprzęgła, spowodowany przerwą prądu w obwodzie sprzęgła (opadnięcie kotwicy sprzęgła i opadnięcie ramienia semafora na „Stój").

Rozmieszczenie sprzęgieł elektrycznych dla semafora dwuramiennego na słupie kratowym pokazane jest na rysunku 386 d.

Na rys. 388 uwidoczniona jest konstrukcja sprzęgła elektrycznego, którego części składowe zajmują różne położenia w czasie różnych faz działania tego sprzęgła.

Przy zamkniętym obwodzie prądu sprzęgłowego, w przypadku ustawiania semafora na sygnał „Wolna droga", wodzik *L* (rys. 387) opiera się krążkiem *R* o prawe

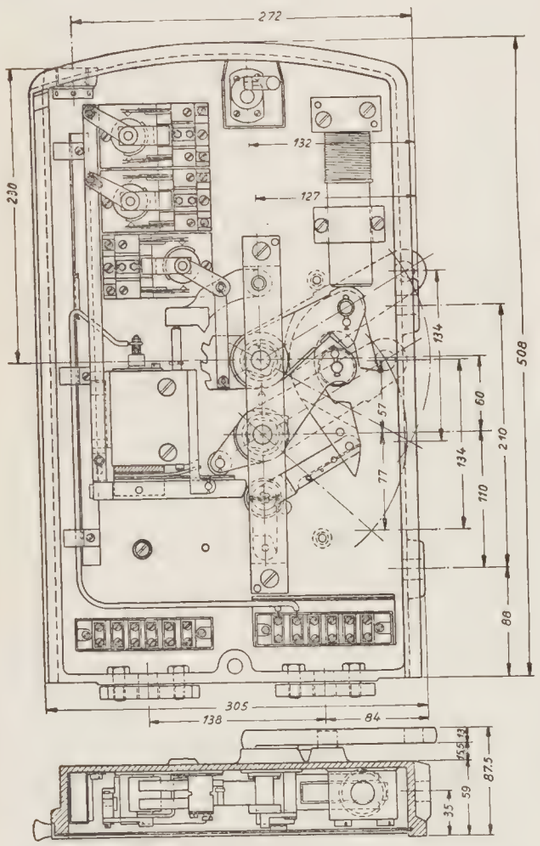


Rys. 386d. Sprzęgła elektryczne na semaforze kratowym

ramię kotwicy, która jest silnie przyciągnięta do elektromagnesu sprzęgła; ramię semafora jest wówczas elektrycznie sprzęgnięte z napędem. W momencie przekładania dźwigni semafora w położenie przełożone pręt nastawczy napędu, opadając w dół, powoduje obniżenie się prawego końca dźwigni napędu H_2 aż do oparcia się na haku sprzęgającym K. Następuje mechaniczne sprzęgnięcie ramienia z napędem semafora.

Dźwignia napędu H_2 obniża się nadal wskutek trwającego przekładania dźwigni semaforowej; równocześnie sprzęgnięta z nią dźwignia ramienna H_1 także obniża się. Ruch dźwigni ramienia H_1, ściąganej w dół, powoduje ustawienie się ramienia w położenie „Wolna droga".

Właściwe zadanie wypełnia sprzęgło elektryczne wówczas, gdy położenie „Stój" ma być zamienione na „Wolna droga". Wskutek przerwania sprzęgłowego obwodu prądu w momencie, gdy ramię semafora wskazuje sygnał „Wolna droga", elektromagnes traci własności przyciągające i kotwica odpada. Wodzik L, który dotychczas miał



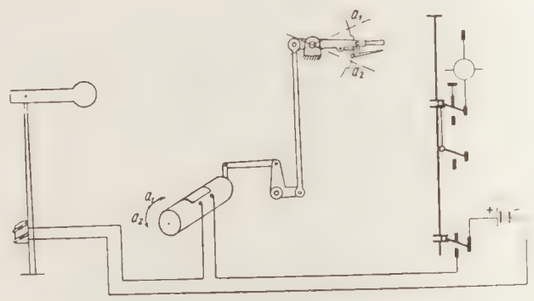
Rys. 388. Konstrukcja elektryczna sprzęgła ramienia semafora

oparcie o prawe ramię kotwicy za pomocą krążka R, traci je. Ramię semafora, mając przewagę, podciąga w górę pręt nastawczy ramienia, co z kolei obraca wodzik L w lewo; hak sprzęgłowy K wychyla się. Następują wówczas rozluźnienia sprzęgła. Hak sprzęgłowy podchodzi w górę, połączenie między dźwignią ramienia H_1 a dźwignią napędu H_2 przestaje istnieć i ramię semafora opada w położenie „Stój".

Dźwignia napędu H_2, zgodnie z położeniem dźwigni semaforowej, nadal pozostaje opadnięta w położeniu przełożonym do czasu cofnięcia dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze.

W celu zapobieżenia ponownemu ustawieniu ramienia semafora w położenie „Wolna droga" przez osoby niepowołane, usiłujące ściągnąć w dół pręt nastawczy ramienia, sprzęgło elektryczne wyposażone jest w zastawkę zamykającą, która uniemożliwia obrócenie się dźwigni ramienia H_1. Lewe ramię dźwigni ramienia H_1 zazębia się o ząbek zastawki zamykającej, obniżonej za pomocą pręta poruszanego kotwicą, i porusza styk ramienia semafora. Reszta kontaktów poruszana jest kotwicą elektromagnesu.

Obwód prądu sprzęgłowego przedstawiony jest na rys. 389. W obwodzie tym prąd płynie od bieguna dodatniego źródła prądu do zacisku układu stykowego pręta ryglowego bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały. Z zacisku dolnego prąd biegnie do styku drążka przebiegowego, zamykającego ten obwód tylko w położeniu przełożonym drążka przebiegowego (styk oszczędnościowy). Od styku drążka przebiegowego prąd płynie do sprzęgła elektrycznego, a stąd do bieguna ujemnego źródła prądu.



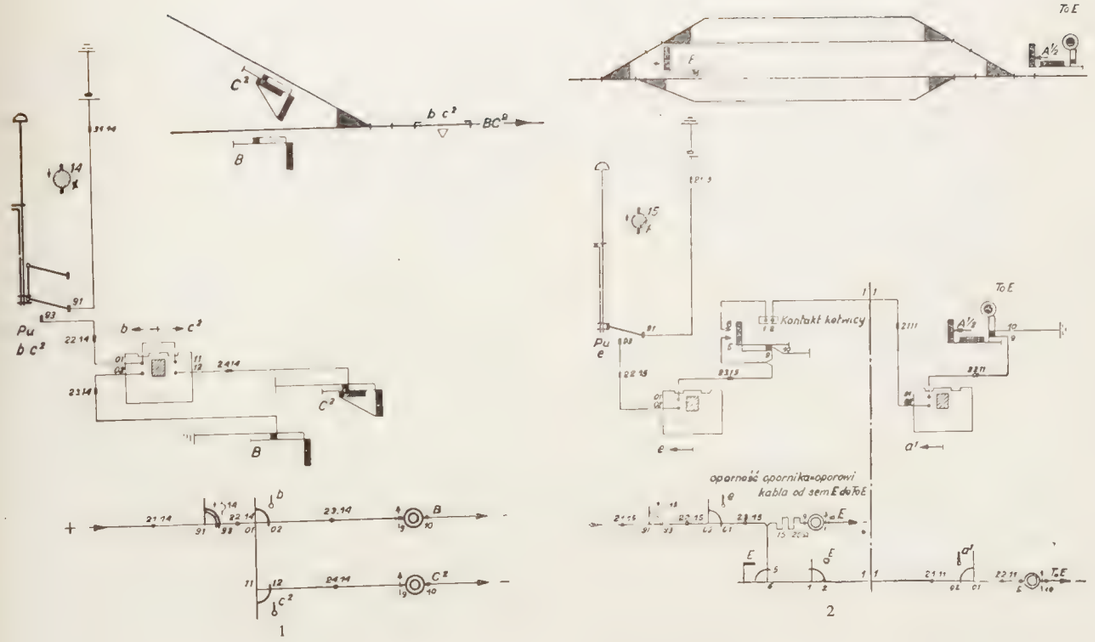
Rys. 389. Plan połączeń dla sprzęgła elektrycznego

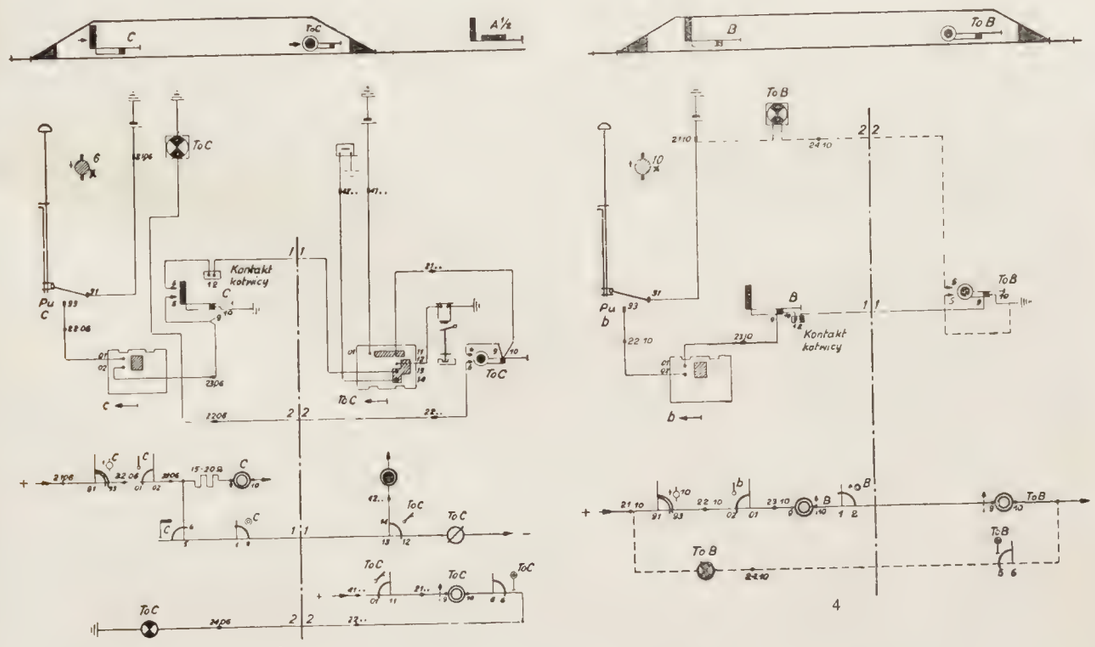
Ponieważ drążki przebiegowe innych przebiegów nie powodują zamknięcia obwodu prądu sprzęgłowego, przeto — mimo zablokowania bloku przebiegowego utwierdzającego, wspólnego dla wszystkich przebiegów — sprzęgło elektryczne pozostaje bez prądu i ramię semafora zaopatrzonego w sprzęgło nie ustawia się w położenie „Wolna droga".

Na podstawie tego można łatwo zauważyć, że obwód prądu sprzęgłowego jest przerwany w dwóch miejscach: w styku właściwego drążka przebiegowego i w styku ryglowym bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały. Aby obwód prądu był zamknięty, należy przełożyć drążek przebiegowy danego semafora i złączyć jego styk; następnie należy zablokować blok przebiegowy utwierdzający, w którym styk ryglowy zwiera obwód prądu płynącego przez elektromagnes sprzęgła, przygotowując go do ustawienia ramienia semafora na sygnał „Wolna droga".

Pociąg wyjeżdżający na ten semafor powoduje zwolnienie bloku przebiegowego utwierdzającego po przejechaniu odcinka izolowanego ze stykiem szynowym. Styk ryglowy w zwolnionym bloku przebiegowym utwierdzającym zostaje rozwarty, obwód prądu sprzęgłowego przerwany i elektromagnes pozbawiony prądu. Powoduje to odpadnięcie kotwicy, rozluźnienie sprzęgnięcia ramienia semafora z napędem i opadnięcie ramienia pod wpływem własnego ciężaru w położenie „Stój".

Chcąc ponownie ustawić semafor na sygnał „Wolna droga", należy najpierw dźwignię semaforową cofnąć w położenie zasadnicze; dźwigni cofniętej częściowo w położenie zasadnicze nie można ustawić z powrotem w położenie przełożone, gdyż nie pozwala na to zapadka przeciwzwrotna. Po pełnym cofnięciu dźwigni semaforowej w położenie zasadnicze nie można również rozpocząć przekładania jej w położenie przełożone, gdyż już przedtem rozpocznie się działanie zawórki przeciwwtórnej. Zamknięcie to zostanie uchylone dopiero po zablokowaniu bloku początkowego i jego odblokowaniu.





Rys. 389b. 1 — Schemat połączeń sprzęgieł elektr. semafora na posterunku odgałęźnym
2 — „ „ „ „ „ i tarczy ostrzegawczej
3 — „ „ „ „ „ wyjazdowego i tarczy ostrzegawczej
4 — „ „ „ „ „ i tarczy ostrzegawczej

ROZDZIAŁ XXIII

BLOKADA STACYJNA

1. Rodzaje i zadania bloków

Blokada stacyjna służy do zabezpieczenia ruchu pociągów w obrębie stacji lub innego posterunku ruchu.
Zadaniem jej jest:

a) utrzymywanie pod zamknięciem blokowym semaforów wskazujących sygnał „Stój", powierzenie ich zwolnienia w celu ustawienia na sygnał „Wolna droga" dyżurnemu ruchu oraz uniemożliwienie równoczesnego zwalniania semaforów sprzecznych przebiegów drogi;

b) uzależnienie zwolnienia semafora od zgody wszystkich nastawni i posterunków, które współpracują przy nastawianiu przebiegu;

c) utrzymywanie pod zamknięciem zwrotnic ześrodkowanych w danej drodze przebiegu, zwrotnic ochronnych, wykolejnic itp. jeszcze wtedy, gdy semafor zostanie przedwcześnie ustawiony na sygnał „Stój".

Zadanie wymienione w punkcie a) spełniają bloki nakazu.

Rozróżniamy: bloki otrzymania nakazu i dania nakazu.

Bloki otrzymania nakazu znajdują się zwykle w nastawniach wykonawczych, a bloki dania nakazu — w nastawniach dysponujących.

Bloki dania nakazu służą do udzielania nakazów ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga", a bloki otrzymania nakazu służą do odbierania tych nakazów.

Zadania punktu b) spełniają bloki zgody.

Rozróżniamy bloki: otrzymania zgody i dania zgody.

Bloki dania zgody służą do udzielania zgody, a bloki otrzymania zgody — do odbierania zgody.

Zadanie c) spełniają bloki przebiegowe.

Rozróżniamy bloki: przebiegowe utwierdzające i przebiegowe zwalniające.

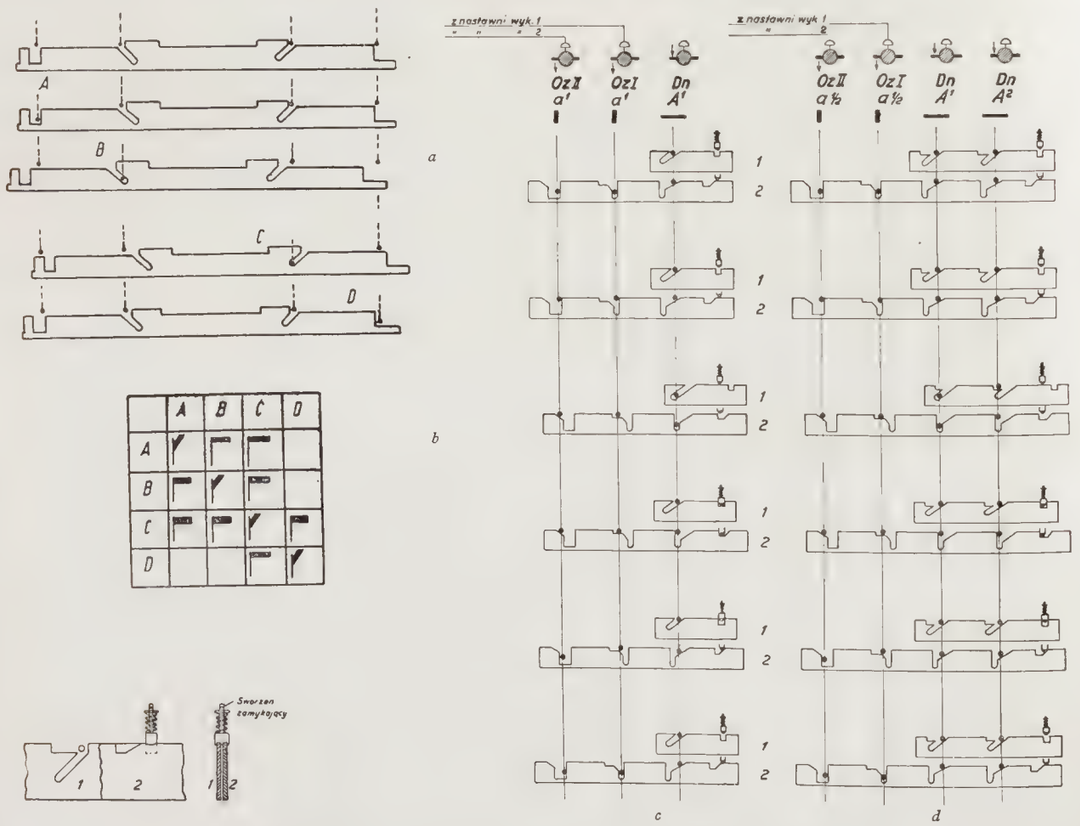
Bloki przebiegowe utwierdzające służą do utwierdzenia dróg przebiegowych, a bloki przebiegowe zwalniające — do zwalniania tych dróg.

Jeśli bloki przebiegowe są na prąd zmienny (w nowych budowach już się ich nie powinno stosować), to pracują parami, przy blokach utwierdzających na prąd stały nie ma bloku przebiegowego zwalniającego. W tym przypadku pociąg albo sam odblokowuje blok przebiegowy utwierdzający przez najechanie na styk szynowy z odcinkiem izolowanym albo też blok przebiegowy utwierdzający zwalniany jest za pomocą zwalniacza kluczowego obsługiwanego przez pracownika.

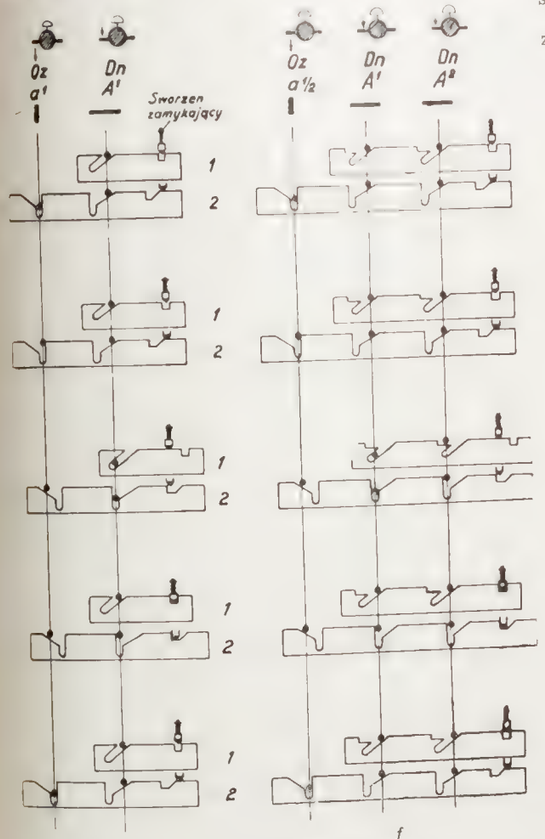
Bloki pracujące parami zachowują się analogicznie jak dźwignia dwuramienna, w której jedno ramię jest uniesione, a drugie opadnięte i odwrotnie — jeden blok jest odblokowany, a współpracujący z nim zablokowany.

Dwa współpracujące ze sobą bloki połączone są przewodami.

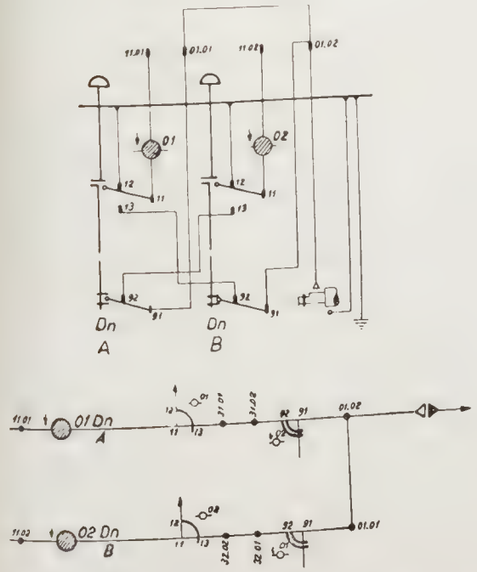
W szczególnych przypadkach mogą współpracować ze sobą więcej niż 2 bloki, np. przy blokowaniu bloku otrzymania nakazu dla wjazdu, gdzie oprócz odblokowania się bloku dania nakazu odblokowuje się również blok sygnałowy uzupełniający.



Rys. 390. Zależność mechaniczna między blokami za pomocą samoczynnych suwaków



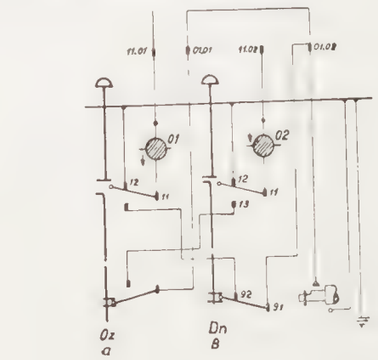
Rys. 390. Zależność mechaniczna między blokami za pomocą samoczynnych suwaków

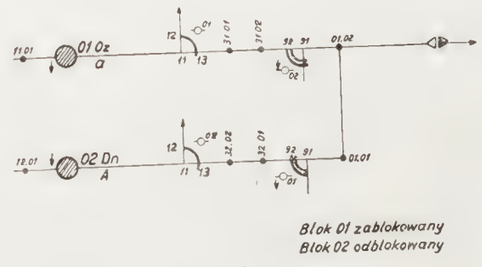


W zasadniczym położeniu kolor okienek we wszystkich blokach blokady stacyjnej jest czerwony.

Zamiast bloków zgody stosuje się często elektryczne zastawki stacyjne z odnośnymi zwalniaczami kluczowymi.

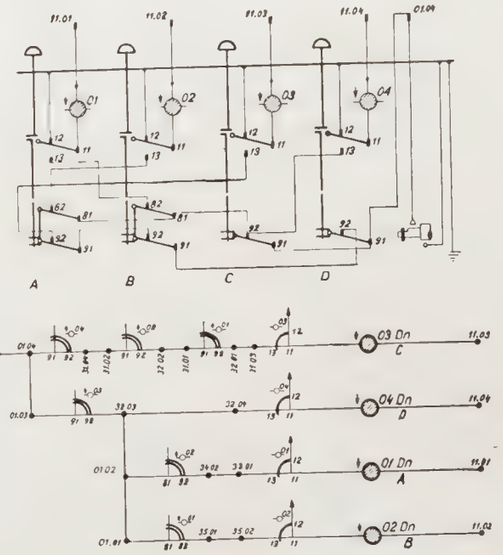
Elektryczne zastawki stacyjne są zazwyczaj w położeniu zasadniczym zamknięte, a ich tarczki mają kolor czerwo-





Blok 01 zablokowany
Blok 02 odblokowany

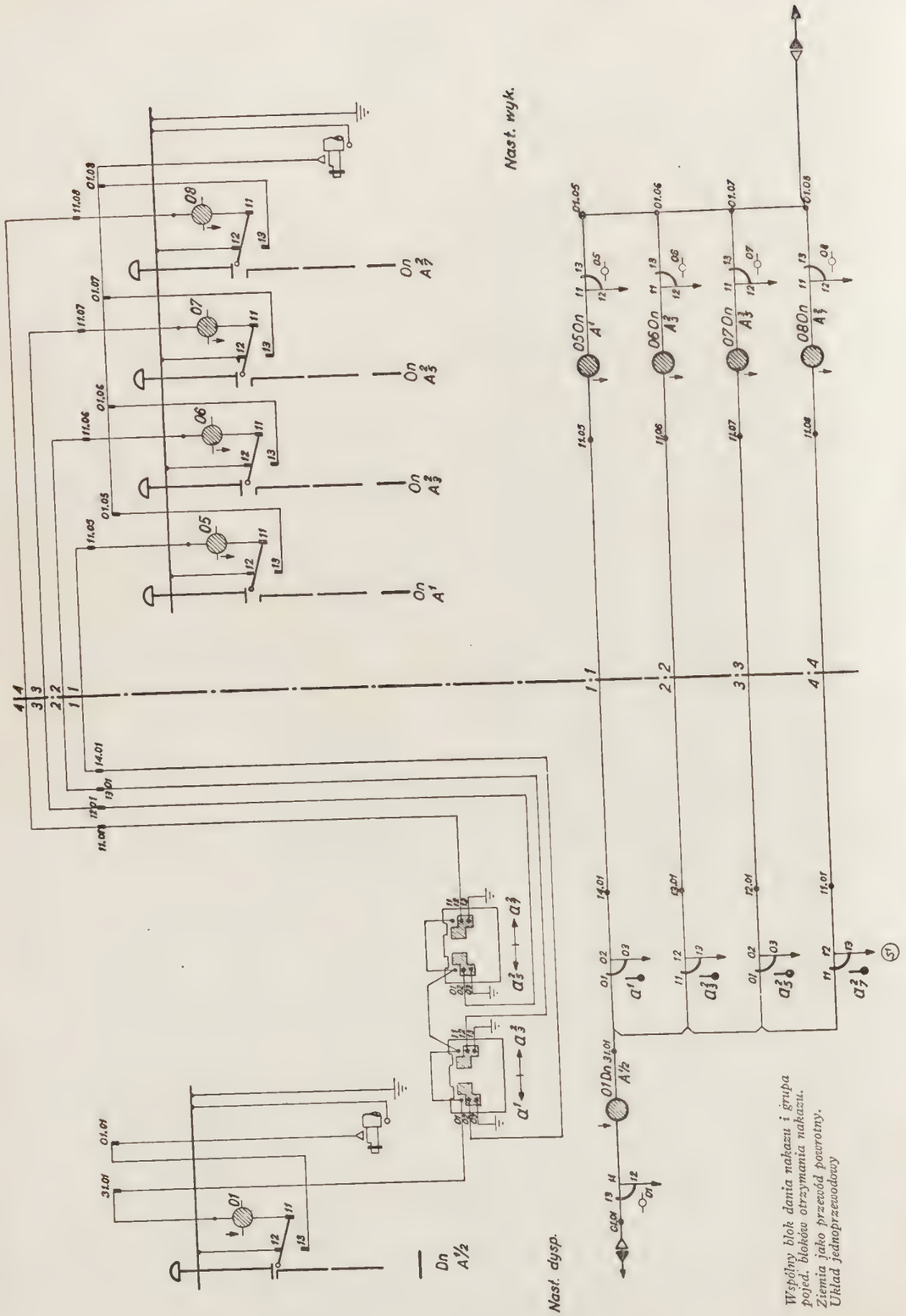
b



Blok blokowany	wyłączony	wolny
A	BC	D
B	AC	D
C	ABD	–
D	C	AB

c

Rys. 391. Zależność elektryczna między blokami



Rys. 392. Zależność blokowa poprzez styki drążka przebiegowego

ny. Tarczki zwolnionych elektrycznych zastawek stacyjnych są białe.

W położeniu zasadniczym bloki otrzymania nakazu i bloki otrzymania zgody są zablokowane i trzymają wówczas drążki przebiegowe lub dźwignie sygnałowe pod zamknięciem, przy czym kolor w tych okienkach jest czerwony.

Przy białym kolorze okienek blokowych bloki są odblokowane, a odnośne dźwignie sygnałowe lub drążki przebiegowe — wolne.

Bloki dania nakazu i dania zgody są w położeniu zasadniczym odblokowane i nie zamykają drążków przebiegowych, a kolor ich okienek jest czerwony.

Biały kolor okienek blokowych dania nakazu lub zgody oznacza, że bloki są zablokowane i trzymają wówczas pod zamknięciem drążki przebiegowe.

Bloki otrzymania nakazu służą do trzymania pod zamknięciem dźwigni semaforów wjazdowych lub wyjazdowych, co osiągnięte jest przez trzymanie pod zamknięciem w położeniu zasadniczym odnośnych drążków przebiegowych.

Gdy dyżurny ruchu blokuje u siebie blok dania nakazu, wówczas w nastawni wykonawczej odblokowuje się blok otrzymania nakazu, tak że drążek przebiegowy zostaje tam zwolniony, co umożliwia ustawienie danego semafora na sygnał „Wolna droga".

Schemat połączeń pokazany jest na rys. 321, gdzie blok lewy jest blokiem otrzymania nakazu, a blok prawy — blokiem dania nakazu.

Bloki dania nakazu wbudowane są bardzo często niezależnie od nastawnicy. W tym przypadku zamiast sprzecznych wykluczeń między drążkami przebiegowymi w skrzyniach zależności będą miały zastosowanie inne środki, np. mechaniczne z samoczynnymi suwakami blokowymi (rys. 390) lub elektryczne ze stykami ryglowymi, stwarzające wzajemne zależności bloków (rys. 391). Zdarza się również często, że oba sposoby wykluczeń są zastosowane równocześnie.

Urządzenia tego rodzaju znajdują się na posterunkach dysponujących. Przy użyciu suwaków blokowych (rys. 390) wykluczenia uzyskujemy za pośrednictwem sworzni umieszczonych w prętach ryglowych bloków i przez specjalne wycięcia w suwakach blokowych.

Na rys. 390 widzimy suwaki blokowe. W tablicy sprzecznych przebiegów, odpowiadającej wykluczeniom mechanicznym (rys. 390) i elektrycznym (rys. 391) posterunku dysponującego, umieszczone są następujące wykluczenia:

1) blok dania nakazu A wyklucza B i C, dopuszcza D,
2) „ „ „ B „ A i C, „ D,
3) „ „ „ C „ A, B i D,
4) „ „ „ D „ C dopuszcza A i B.

Samoczynny suwak blokowy przeszkadza naciśnięciu klawisza blokowego już na początku naciskania.

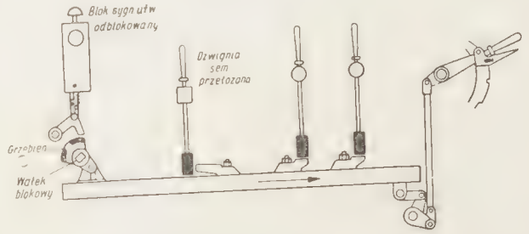
Rys. 390 c pokazuje układ, w którym jeden blok dania nakazu zależy od dwóch bloków otrzymania zgody. Na rys. 390 d pokazano zależność dwóch bloków dania nakazu, z których każdy zależy od dwóch bloków otrzymania zgody. Zależność jednego bloku dania nakazu od jednego bloku otrzymania zgody uwidoczniona jest na rys 390 c, a zależność dwóch bloków dania nakazu — od jednego bloku otrzymania zgody na rys. 390 f.

Przy zastosowaniu czysto elektrycznych wykluczeń klawisz blokowy można nacisnąć, lecz obwód prądu jest przerwany wskutek odpowiedniego układu połączeń (rys. 391).

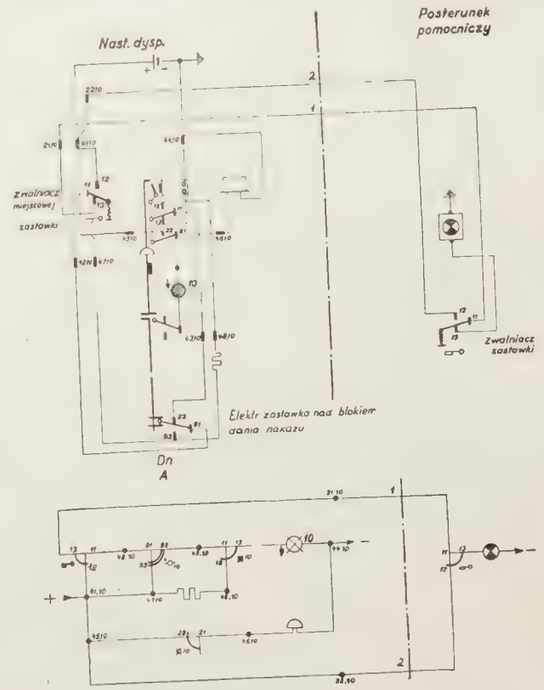
Na rys. 391 a pokazana jest wzajemna zależność elektryczna między dwoma blokami. Gdy jeden z bloków jest zablokowany, wówczas drugi nie da się zablokować. Na rys. 391 b zależność ta wykonywana jest w ten sam sposób, lecz mogą to być na przykład blok otrzymania zgody (01) i dania nakazu (02).

W razie braku miejsca w skrzyni blokowej — w celu zastosowania koniecznej liczby bloków dania nakazu — używamy mniejszej ich ilości, lecz za ich pomocą obsługujemy wszystkie bloki otrzymania nakazu. Zadanie to wypełniamy, stosując styki drążków przebiegowych (rys. 392).

Rys. 393. Zależność dźwigni zwrotnicowych itp. od bloków i drążków przebiegowych i dźwigni semaforowych



Rys. 394. Zależność dźwigni zwrotnicowych itp. od bloków i drążków przebiegowych oraz dźwigni semaforowych przy przełożonym drążku przebiegowym.



Rys. 395. Współdziałanie posterunku pomocniczego z nastawnią dysponującą przy daniu nakazu

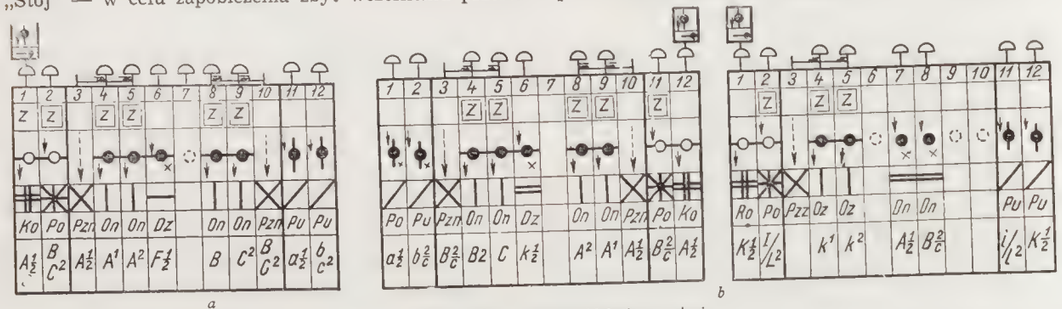
Należy przy tym zwrócić uwagę, aby grupowy blok dania nakazu zwalniał tylko bloki otrzymania nakazu sprzecznych przebiegów.

Rys. 395 przedstawia schemat współdziałania pomocniczego posterunku (np. dyżurnego nadzorczego) z nasta-

wnią dysponującą przy daniu nakazu za pomocą elektrycznej zastawki umieszczonej nad blokiem dania nakazu.

Bloki zgody możemy również rozwiązać w podobny sposób lub też zastosować je jako bloki nasadzone w ten sposób, że nad odpowiednim blokiem dania nakazu umieszczamy blok otrzymania zgody o specjalnej konstrukcji lub też stosujemy uprzednio wspomniane zastawki elektryczne klawisza nad blokami dania nakazu i zwalniacze kluczowe zamiast bloków dania zgody.

W razie przedwczesnego ustawienia semafora na sygnał „Stój" — w celu zapobieżenia zbyt wczesnemu przestawieniu dźwigni zwrotnicowych, ryglowych, wykolejnicowych itp., zamkniętych drążkiem przebiegowym — stosujemy elektryczne zamknięcie drążka przebiegowego.



a

b

Rys. 396. Urządzenie blokady stacyjnej

Zamknięcie to wykonujemy za pomocą bloku przebiegowego utwierdzającego, który jest urządzony w ten sposób, że drążek przebiegowy zostaje pod zamknięciem danego bloku przebiegowego utwierdzającego nawet po przełożeniu dźwigni semaforowej w zasadnicze położenie, tj. „Stój".

Blok przebiegowy utwierdzający zwalniany jest przez:

a) zablokowanie współpracującego z nim w innej nastawni lub na innym posterunku bloku przebiegowego zwalniającego, gdy pociąg przejechał z końcowymi sygnałami przez daną drogę przebiegu; odnosi się to do bloków prądu zmiennego;
b) pociąg przejeżdżający przez odcinek izolowany ostatnią osią (rys. 368 i 378) lub też za pomocą zwalniacza kluczowego.

Przy blokadzie stacyjnej w nastawniach mechanicznych i innych jest obowiązek stosowania przymusu zwrotu nakazu i przymusu zwrotu zgody po jednokrotnym wykorzystaniu otrzymania nakazu lub zgody.

W nastawniach mechanicznych przymus ten osiągany jest przez zastosowanie zawórek przeciwwtórnych, elektrycznych zastawek stacyjnych lub też za pomocą samoczynnych suwaków blokowych, wspomnianych poprzednio.

Można zaniechać stosowania przymusu zwrotu zgody jedynie w tym przypadku, jeśli danie zgody na nastawienie przebiegu nie jest równoczesnym zgłoszeniem, że tor, na którym ma się odbyć przebieg, jest wolny. W innych przypadkach zwolnienie od obowiązku stosowania przymusu zwrotu nakazu lub zgody może być udzielone tylko przez Ministerstwo Kolei.

2. Zastosowanie zawórek w blokadzie stacyjnej

Jak już wspomniano, urządzenia blokowe służą do wzajemnego uzależnienia dwóch lub więcej nastawni.

Urządzenia te mogą być wykonane między dwiema nastawniami w ten sposób, że żadna czynność na jednej z nich nie będzie spełniona dopóty, dopóki nie będzie można zwolnić semafora do obsłużenia go z innej nastawni. Semafor ten będzie zamknięty przez zablokowany blok; przedłużenie pręta ryglowego tego bloku będzie musiało być osadzone w wycięciu suwaka sygnałowego lub przebiegowego W tym przypadku skrzynia blokowa musiałaby się znajdować na skrzyni zależności z tyłu poza dźwigniami nastawczymi; jest to bardzo niewygodne ze względu na trudny dostęp do tych skrzyń i na niewidoczność.

Aby tego uniknąć, suwaki przebiegowe i sygnałowe poruszają za pomocą odpowiednich wałków części zamykające suwaki, które znajdują się z przodu pod skrzynią blokową w podstawie blokowej oszklonej z przodu. Części zamykające suwaki, a więc pośrednio drążki przebiegowe, i — co najważniejsze — dźwignie semaforowe nazywają się zawórkami blokowymi.

Urządzenia zawórek składają się: z części poruszanych przez suwaki drążków przebiegowych lub dźwigni sygnałowych i z części poruszanych przez bloki. Części poruszane przez suwaki osadzone są na wałkach, przesuniętych przez tylną ścianę podstawy blokowej i przez skrzynię zależności. Wspomniane części znajdują się ponad suwakami.

Suwak ma łapkę napędową, która w miarę przesuwania się w jedną lub drugą stronę (rys. 393 i 394) obraca odnośny wałek za pomocą korbki napędowej, osadzonej na wałku; wałek ten obraca następnie o przewidziany kąt w jedną lub w drugą stronę segment zawórki. Pręty bloku nie działają bezpośrednio na zamykające części zawórek osadzonych na wałkach, lecz za pomocą prętów zawórkowych, stanowiących przedłużenie prętów ryglowych, które poruszają haki zamykające zawórki lub inne części sterowane przez odnośny blok.

Jeśli wałek blokowy jest zamknięty przez zablokowany blok za pomocą osadzonego na nim segmentu zawórki, to nie możemy poruszyć suwaka i, jeśli drążek przebiegowy lub dźwignia sygnałowa zostaną przełożone, to przynależny wałek zostanie obrócony wraz z osadzonym na nim odpowiednim segmentem zawórki, który nie pozwala na zablokowanie bloku i naciśnięcie jego klawisza.

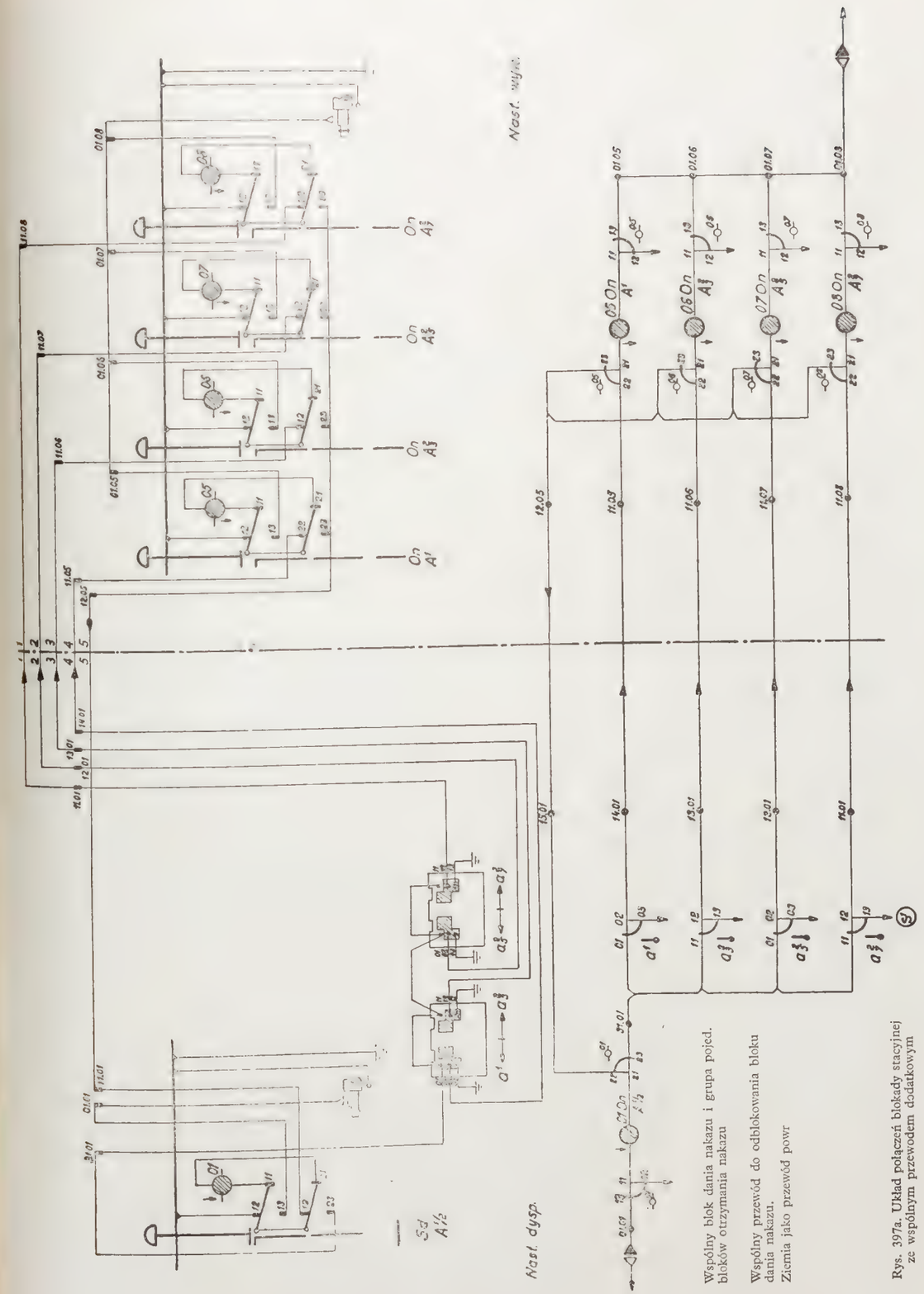
Na pełny wałek nasunięty jest wydrążony wałek, będący wałkiem przebiegowym, na którym osadzony jest segment przebiegowy zawórki, znajdującej się poza segmentem sygnałowym, poruszany przez suwak przebiegowy.

Na rys. 396 a pokazany jest nagłówek tablicy zależności części blokowej, w którym uwidoczniono rozmieszczenie bloków blokady stacyjnej w skrzyni blokowej.

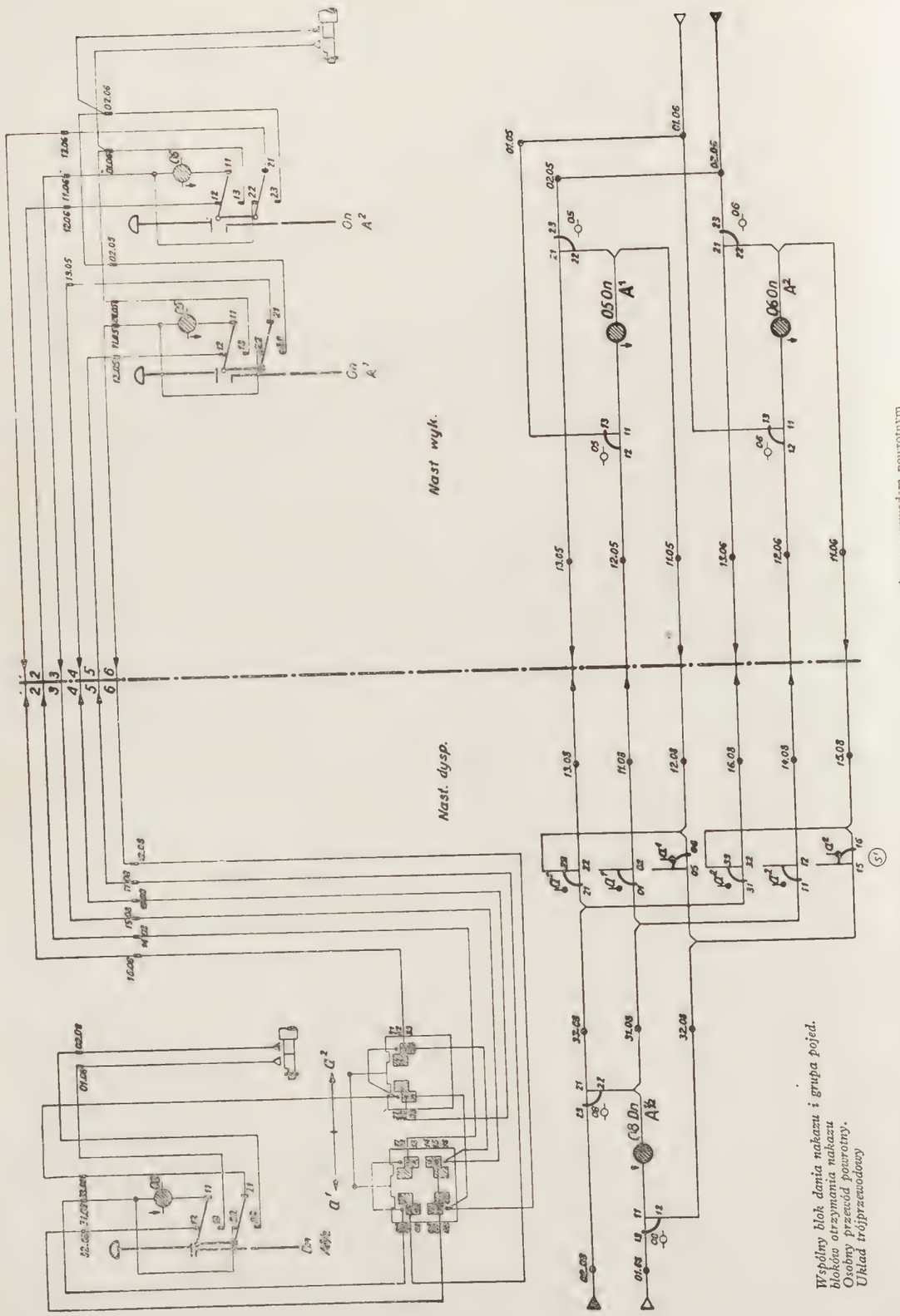
Na rysunku tym widzimy więc bloki liniowe, o których będzie dalej mowa. Są one rozmieszczone w lewym końcu skrzyni blokowej, a bloki przebiegowe utwierdzające — w prawym końcu skrzyni blokowej. Przestrzenie zajmowane przez wspomniane bloki liniowe są oddzielone od pozostałej części skrzyni ściankami działowymi, oznaczonymi grubszą linią. Należy zaznaczyć, że przednia ściana skrzyni blokowej również jest dzielona dodatkowo dla każdej z tych części.

W rzędzie 3 i 10 widzimy zawórki przeciwwtórne dla uzyskania przymusu zwrotu nakazu. W tym celu dźwignie sygnałów zarówno wjazdowych, jak i wyjazdowych zaopatrzone są w zapadki przeciwzwrotne.

Zawórka przeciwwtórna umieszczona jest w podstawie blokowej na osobnym miejscu i sprzężona za pomocą pręta zwalniającego (klawisza bez przycisku) z klawiszami blokowymi wszystkich przynależnych bloków dla wjazdu,



Rys. 397a. Układ połączeń blokady stacyjnej ze wspólnym przewodem dodatkowym



Rys. 397b. Układ blokady stacyjnej trójprzewodowy z osobnym przewodem powrotnym

oddzielna zawórka przeciwwtórna obsługuje bloki otrzymania nakazu dla wyjazdu.

Przy blokach otrzymania zgody, znajdujących się w nastawni obsługującej semafory, przeprowadza się przymus zwrotu zgody w ten sam sposób, jak przy blokach otrzymania nakazu.

Działanie zastawcze zawórki przeciwwtórnej następuje po cofnięciu dźwigni sygnałowej do położenia zasadniczego. Przez blokowanie bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody działanie to może być uchylone.

Na rys. 396 b podane są urządzenia blokady stacyjnej, schemat zaś połączeń blokowych — na rys. 397 a, b, c.

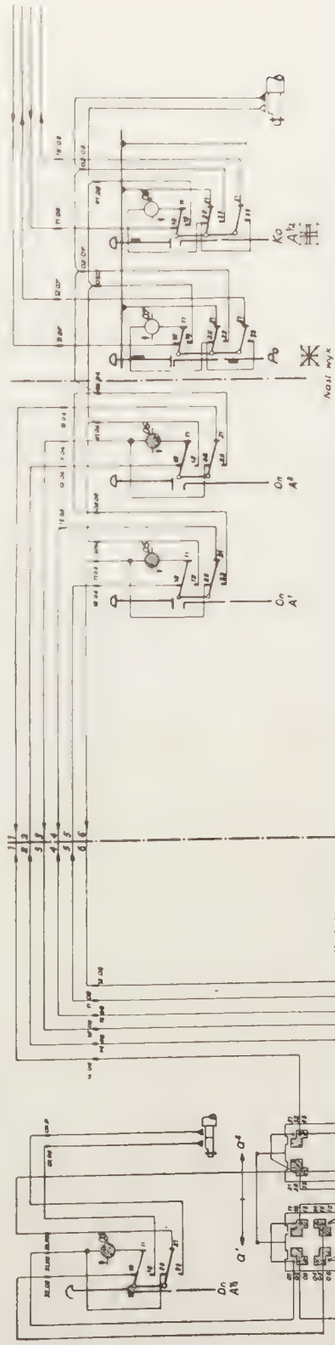
Gdy w skrzyni blokowej brak jest wolnego pola blokowego na zmontowanie zawórki przeciwwtórnej w celu uzyskania przymusu blokowania bloku otrzymania nakazu lub otrzymania zgody, łączy się zawórkę przeciwwtórną z zawórką przebiegową, zamykającą drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym; zawórka przebiegowa znajduje się pod blokiem otrzymania nakazu lub zgody.

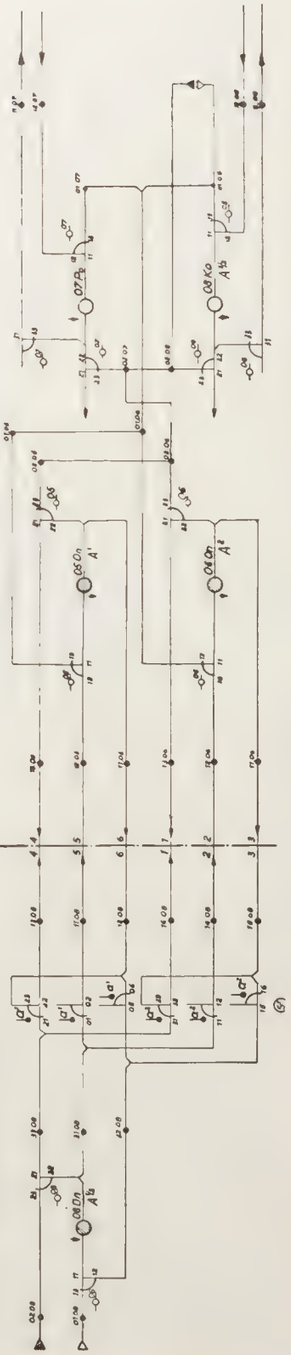
Zawórka taka w nagłówku tablicy zależności otrzymuje znak, będący połączeniem znaku zawórki przeciwwtórnej ze znakiem zawórki przebiegowej, zamykającej drążek przebiegowy w położeniu zasadniczym.

Przy tej zawórce, podobnie jak przy zawórce przebiegowo-sygnałowej, segment sygnałowy osadzony jest i poruszany pełnym wałkiem, a położony za nim segment przebiegowy jest poruszany i osadzony na wydrążonym wałku.

Położenie zasadnicze normalnej zawórki przeciwwtórnej, stosowanej dla uzyskania przymusu zwrotu nakazu lub zgody, jest inne niż w przypadku podanym na rys. 300. W normalnej zawórce przeciwwtórnej klamka zamykająca poruszana jest prętem przyciskowym, natomiast w razie połączenia jej z zawórką przebiegową klamka zamykająca poruszana jest prętem ryglowym odpowiedniego bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody.

Na rys. 397 a pokazany jest układ połączeń blokowych między blokiem dania nakazu i grupą bloków otrzymania nakazu ze wspólnym przewodem dodatkowym do odblokowania bloku dania nakazu. Ziemia stanowi przewód powrotny. Rys. 397 b przedstawia podobny układ połączeń blokowych, lecz zastosowano tu osobny przewód powrotny. Taki układ nazywa się trójprzewodowy. Ten sam układ trójprzewodowy z osobnym przewodem powrotnym, w połączeniu z dwuprzewodowym układem i z ziemią jako przewodem powrotnym blokady liniowej przedstawiony jest na rys. 397 c.





Rys. 397c. Układ trójprzewodowy blokady stacyjnej w połączeniu z dwuprzewodowym układem blokady liniowej dwuokienkowej

ROZDZIAŁ XXIV

BLOKADA LINIOWA

1. Ogólne wiadomości o blokadzie liniowej

Na podstawie przepisów projektowania i ruchu wymagane jest, aby semafor stojący na początku odstępu blokowego, zajętego przez pociąg, był trzymany pod zamknięciem blokowym w położeniu wskazującym sygnał „Stój" tak długo, aż pociąg opuści ten odstęp i zostanie osłonięty sygnałem „Stój" semafora odstępowego lub wjazdowego na końcu odstępu.

Wymaganie to spełnia urządzenie blokady liniowej, które służy do zabezpieczenia ruchu pociągów na szlaku. Posterunek następczy z reguły dzieli linię na odstępy blokowe, mające semafor na początku i na końcu.

W szczególnym przypadku blokada liniowa może być również zastosowana na niektórych głównych torach stacyjnych.

Połączenie dwóch odstępów blokowych, np. na posterunkach odstępowych, jest tego rodzaju, że semafor końcowy tylnego odstępu blokowego jest równocześnie semaforem wjazdowym odstępu przedniego.

Urządzenie blokady liniowej ma na celu zapewnienie, że na jednym odstępie blokowym może znajdować się tylko jeden pociąg.

Na końcu odstępu blokowego przed stacją stoi semafor wjazdowy.

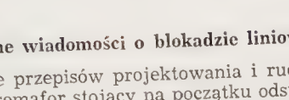
Dla wyjazdów pociągów ze stacji służy semafor wyjazdowy lub grupa semaforów wyjazdowych.

Blokada liniowa zaczyna się i kończy zwykle na stacji, na której znajduje się posterunek końcowy dla każdego wchodzącego kierunku blokady liniowej.

Przez posterunki blokowe przechodzi blokada liniowa często jeszcze bez przerwy, przy nowych zaś urządzeniach blokada liniowa wykonana jest już z rozdzielonymi klawiszami bloku początkowego i końcowego.

Przy odgałęzieniach blokada liniowa może przechodzić przez linię główną i na odgałęzienie.

Odcinek linii, przez który przechodzą pociągi z linii głównej i z odgałęzienia, nazywa się odstępem wspólnym, pozostałe zaś odcinki stanowią odstęp zasadniczy i odstęp odgałęźny (rys. 398).



Rys. 398. Odstęp wspólny zasadniczy i odgałęźny

Posterunki odgałęźne, od których odgałęziają się tory stacyjne, gdy tymczasem blokada liniowa na głównych torach jest dalej przeprowadzana, otrzymują dla torów stacyjnych semafory wjazdowe i wyjazdowe.

Semafory wyjazdowe i odstępowe uzależnione są za pomocą bloków od położonych w przodzie posterunków następczych.

Zależność semaforów od bloków wykonuje się za pomocą zawórek, które znajdują się pod blokami w podstawie blokowej.

Do semaforów wyjazdowych należą bloki początkowe, do semaforów wjazdowych — bloki końcowe.

Na blokowych posterunkach odstępowych z każdym semaforem odstępowym związany jest blok początkowy oraz blok końcowy.

Bloki początkowe i końcowe na tych posterunkach są niezależne od siebie (rys. 399) lub też wzajemnie uzależnione (rys. 400).

W ostatnim przypadku blok początkowy i końcowy tego samego kierunku są połączone i obsługiwane jednym wspólnym klawiszem. Ma to zastosowanie przy nieprzerwanej blokadzie liniowej na odstępowych posterunkach blokowych.

Przeszkody blokowe przenoszą się wówczas z jednego odstępu blokowego na drugi.

Na odcinkach linii z kilkoma odstępowymi posterunkami blokowymi i z gęstym ruchem pociągów wspomniane przeszkody blokowe muszą spowodować poważne zaburzenia w regularnym ruchu pociągów.

Z uwagi na przytoczone powody korzystne jest, aby klawisze obu bloków były oddzielne, niezależne od siebie. W tym przypadku można np. blokować blok początkowy pomimo istniejących przeszkód na tylnym odstępie; blok

Rys. 399. Niezależne połączenia bloków początkowych i końcowych na posterunkach odstępowych

końcowy można blokować wówczas, gdy przedni odstęp ma uszkodzenia i klawisz bloku początkowego nie może być naciśnięty.

Przy oddzielnych klawiszach można obsłużyć blok końcowy także wtedy, gdy dźwignia sygnałowa nie da się przestawić wskutek nieodblokowania się bloku początkowego, spowodowanego przeszkodą w blokadzie liniowej lub przeszkodą przy semaforze.

W tym przypadku nastawniczy obsługuje włącznik zastawki elektrycznej, połączony z licznikiem. Elektryczną zastawkę liniową włącza się do urządzenia oddziaływania pociągu za pomocą tego włącznika. Przy blokowaniu bloku końcowego doprowadza się włącznik z powrotem do położenia zasadniczego.

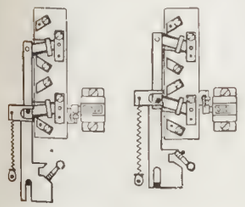
Pod blokiem końcowym nie ma żadnej mechanicznej zastawki klawisza (przyciskowa zawórka) blokowego i blok może być obsłużony.

Włącznik zastawki elektrycznej (rys. 401) różni się tym od zwalniacza kluczowego (rys. 354), że styk dźwigniowy

po obróceniu klucza pozostaje w końcowym przestawionym położeniu, z którego już nie wraca. Włącznik zastawki elektrycznej ma zaciski, przez które przechodzą przewody blokowe; zaciski te w zasadniczym położeniu włącznika są jednak zwarte ze sobą, a przez włączenie elektrycznej zastawki przerywają się.

Rys. 400. Zależne połączenia bloków początkowych i końcowych na posterunkach odstępowych

W ten sposób, gdy nastawniczy nie jest w stanie przełożyć dźwigni semaforowej z przytoczonych uprzednio powodów, zmuszony jest przed blokowaniem zwrotnym (zablokowaniem bloku końcowego) włączyć elektryczną zastawkę liniową, tj. doprowadzić włącznik do położenia zasadniczego.



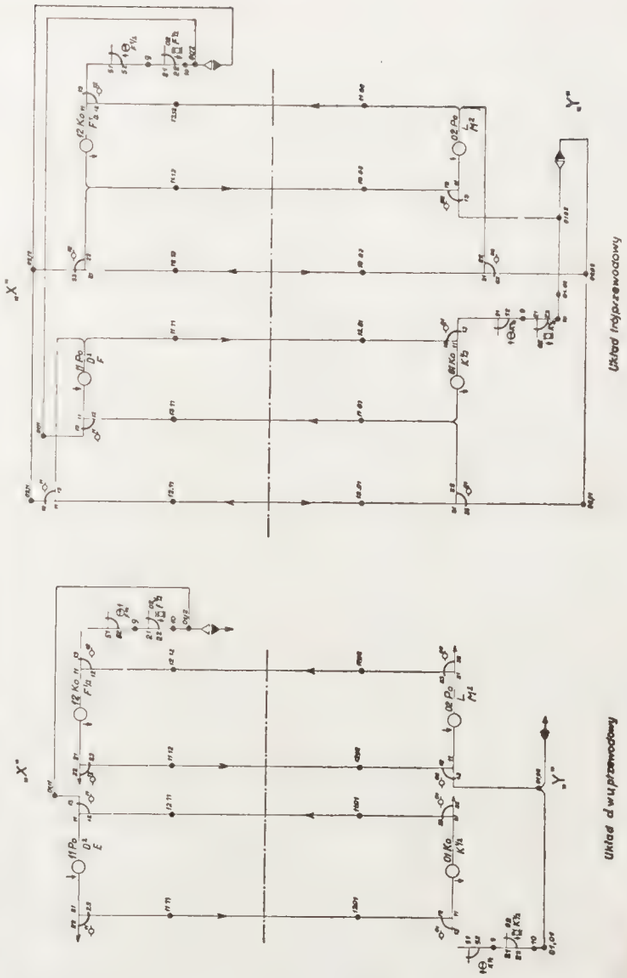
Rys. 401. Włącznik elektrycznej zastawki

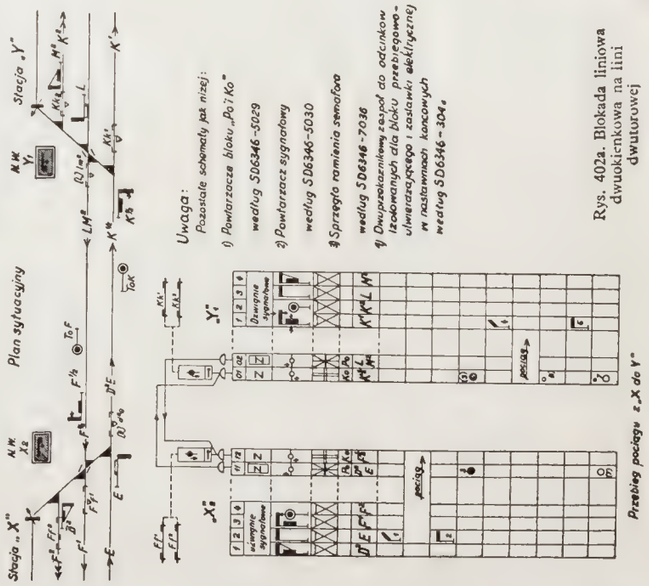
Włącznik ten w urządzeniach nowej konstrukcji wraca przy naciśnięciu klawisza blokowego samoczynnie do zasadniczego położenia.

Z elektrycznym włącznikiem zastawki połączony jest licznik, który liczy każde użycie włącznika. Urządzenie to ma nieograniczone zastosowanie przy blokadzie linii dwutorowej.

Dla linii jednotorowej urządzenie to ma zastosowanie wówczas, gdy służy do zabezpieczenia ruchu pociągów jednego kierunku.

W celu zabezpieczenia ruchu pociągów na linii jednotorowej dla obydwu kierunków mają zastosowanie dodatkowe urządzenia zawórkowe, opisane uprzednio.





Rys. 402a. Blokada liniowa dwuokienkowa na linii dwutorowej

2. Blokada liniowa na linii dwutorowej

Każdy posterunek blokowy linii dwutorowej musi mieć dla każdego kierunku dwa bloki liniowe (początkowy i końcowy), a więc razem cztery bloki liniowe.

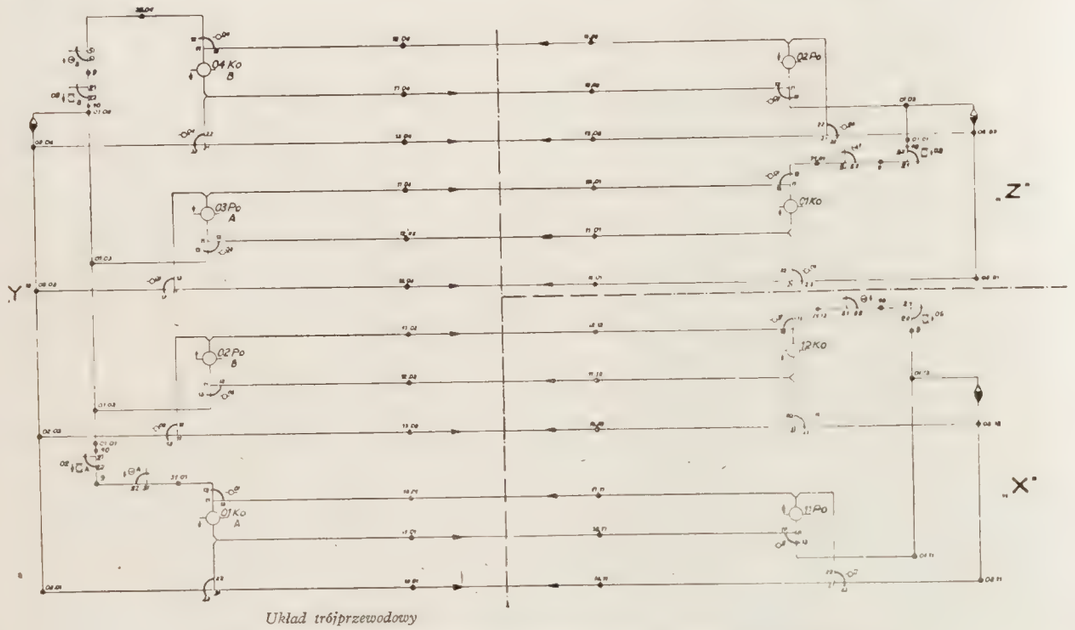
Dlatego też ten typ blokady liniowej nazywa się czasem blokadą „czterookienkową na linii dwutorowej".

Rys. 402 i 403 podają sposób usytuowania semaforów i nagłówków tablicy zależności (część blokowa) dwutorowej linii z dwiema stacjami, między którymi znajduje się odstępowy posterunek blokowy z blokami połączonymi wspólnymi klawiszami.

Na linii dwutorowej lub jednotorowej muszą być spełnione następujące warunki w odniesieniu do urządzeń blokady liniowej.

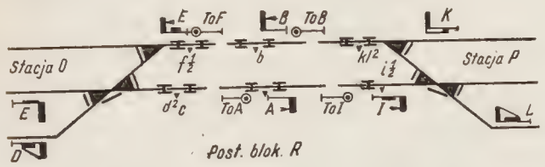
Każdy semafor stojący na początku odstępu blokowego musi być tak długo utrzymany pod zamknięciem w położeniu zasadniczym na sygnał „Stój", aż pociąg poprzednio wyprawiony opuści ten odstęp blokowy i znajdzie się pod osłoną następnego posterunku blokowego.

Blokowanie zwrotne, a więc zwolnienie odstępu blokowego wstecznego, nie może nastąpić przed przejściem pociągu poza ten odstęp (zastawka elektryczna).



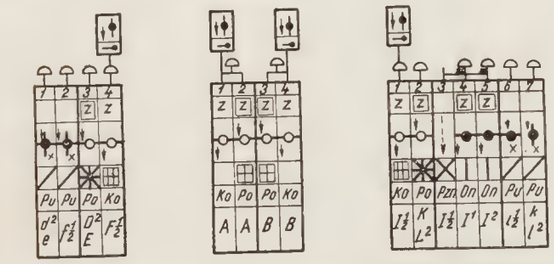
Układ trójprzewodowy

Rys. 402b. Blokada liniowa dwuokienkowa na posterunkach blokowych linii dwutorowej

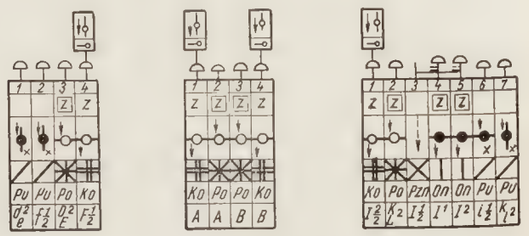


Jeden z grupy semaforów wyjazdowych danej stacji musi być ustawiony na sygnał „Wolna droga", a następnie na „Stój", zanim blok początkowy (zawórka przyciskowa) zostanie obsłużony.

Jeden z grupy semaforów wyjazdowych danej stacji może być tylko raz ustawiony na sygnał „Wolna droga" (zawórka przeciwwtórna i zapadka przeciwzwrotna).



Rys. 403. Dwutorowa linia z blokadą liniową i posterunkiem odstępowym



Rys. 404. Dwutorowa linia z blokadą liniową na posterunku odstępowym — bloki z oddzielnymi klawiszami

Na rys. 404 ten sam posterunek odstępowy ma bloki z oddzielnymi klawiszami. W położeniu zasadniczym bloki początkowe są odblokowane, bloki końcowe zaś — zablokowane.

Na jednym odstępie może znajdować się zasadniczo tylko jeden pociąg.

Semafor wyjazdowy z toru głównego zasadniczego (elektryczne sprzęgło ramienne) musi być ustawiony samoczynnie na sygnał „Stój" przez wyjeżdżający pociąg, jeśli istnieje możliwość, że przy większym ruchu pociągów za pierwszym pociągiem może wyjechać następny na ten sam semafor.

Aby te warunki były spełnione, konieczne jest przestrzeganie następujących wskazówek.

Każdy semafor wyjazdowy i odstępowy przy zajętym przednim odstępie musi być zamknięty do chwili otrzymania zgłoszenia zwrotnego, czyli blok początkowy musi być zablokowany, dopóki nie zostanie odblokowany przez blok końcowy.

Na posterunkach odgałęźnych pod blokiem początkowym odstępu wspólnego zawsze będzie użyta zawórka początkowa. Jeżeli blok ten będzie połączony wspólnymi klawiszami z blokami końcowymi odstępu zasadniczego i odgałęźnego, to bloki końcowe będą miały zawórki końcowe zwalniające wcześniej, bez zamknięcia semafora. Gdy bloki końcowe nie będą połączone z blokiem początkowym wspólnymi klawiszami (co ostatnio jest warunkiem obowiązującym), wówczas stosuje się pod nimi zawórki końcowe.

Blokowanie zwrotne może być wykonane dopiero wtedy, gdy pociąg minie tylny odstęp blokowy. Gdy blokowanie wsteczne (zablokowanie bloku końcowego) zostanie wykonane, wówczas może być wyprawiony następny pociąg. Dlatego też blokowanie zwrotne powinno być uzależnione od współdziałania pociągu.

W tym celu nad blokiem końcowym znajduje się elektryczna zastawka liniowa (klawisza blokowego), która dopuszcza blokowanie dopiero po zwolnieniu jej przez pociąg.

Semafor wyjazdowy powinien być ustawiony na sygnał „Wolna droga" i z powrotem na sygnał „Stój" przed blokowaniem bloku początkowego (blokowanie w przód), aby w ten sposób przeszkodzić wykonaniu czynności zagrażającej bezpieczeństwu ruchu. Gdyby to założenie nie było spełnione, to można by bez przekładania dźwigni sygnałowej w każdej chwili obsłużyć blok początkowy bez uprzedniego wyprawienia pociągu.

Przez zablokowanie bloku początkowego na najbliższym przednim odstępie blokowym odblokowuje się blok końcowy. Blokowania zwrotnego posterunek ten nie może od razu dokonać, gdyż jeśli pociąg do niego nie dojedzie, to zastawka elektryczna nie zostanie zwolniona i nie dopuści do blokowania bloku końcowego.

Jeśliby teraz przy zablokowanym bloku początkowym zaszła konieczność wyprawienia następnego pociągu, musi nastąpić blokowanie zwrotne, tj. odblokowanie tego bloku początkowego, gdyż inaczej nie może on być ponownie zablokowany. W blokowym zaś posterunku położonym w przód poprzedni pociąg musi zwolnić elektryczną zastawkę liniową, aby mogło być dokonane wspomniane blokowanie zwrotne.

Aby zapobiec dwukrotnemu bezpośrednio po sobie następującemu blokowaniu bloku początkowego bez przełożenia dźwigni semafora na sygnał „Wolna droga", stosuje się w zawórce początkowej zawórkę przyciskową (niebieską), która w położeniu zasadniczym przeszkadza powtórnemu naciśnięciu klawisza bloku początkowego.

Skoro tylko dźwignia jednego z semaforów wyjazdowych zostanie przełożona tam i z powrotem, działanie zawórki przyciskowej będzie wówczas zniesione. Ponieważ pociąg może już wyjechać przy lekko wychylonym ze swego zasadniczego położenia ramieniu semafora, musi więc być użyta zawórka wcześnie zwalniająca.

Aby semafor wyjazdowy nie mógł być dla innego pociągu ustawiony ponownie na sygnał „Wolna droga", gdy został już dla jazdy tego kierunku ustawiony na sygnał „Stój", pod blokiem początkowym daje się zawórkę przeciwwtórną (czerwoną).

Zawórka przeciwwtórna jest również użyta pod blokami początkowymi na odstępowych posterunkach blokowych z odgałęzieniem i związana z dźwigniami semaforów wjazdowych.

Działa ona tylko wówczas, gdy dźwignia semaforowa zostaje przełożona w końcowe położenie. Aby jednak przeszkodzić powtórnemu nawet częściowemu przełożeniu dźwigni, jest ona wyposażona w zapadkę przeciwzwrotną, która jest uzupełnieniem zawórki przeciwwtórnej.

Jeśli przy przekładaniu dźwigni ramię semafora wychyli się nieznacznie ze swego położenia „Stój", a następnie dźwignia częściowo wróci do położenia zasadniczego, to powrotnemu przekładaniu dźwigni przeszkadza zapadka przeciwzwrotna, która działa na całej drodze przekładania dźwigni. Zamykające działanie zapadki zostaje uchylone dopiero w końcowym położeniu dźwigni.

Na zawórkę przeciwwtórną, znajdującą się pod blokiem początkowym każdego końcowego posterunku blokowego danej linii, działają dźwignie wszystkich semaforów wyjazdowych, wskazujących wyjazd na daną linię. W ten sposób zamykające działanie zawórki przeciwwtórnej może być uchylone przez każdą dźwignię semafora wyjazdowego. Przez przełożenie którejkolwiek dźwigni semafora wyjazdowego zamyka się wszystkie inne dźwignie semaforów wyjazdowych, prowadzących na daną linię.

Zawórka przeciwwtórna, połączona z wcześniejszą zawórką przyciskową i sygnałową, jest tzw. zawórką początkową, znajdującą się pod blokiem początkowym.

Gdy zawórka przeciwwtórna znajduje się w położeniu zamykającym, to może być cofnięta do swego pierwotnego stanu tylko przez podniesienie jej przez wahadełko; osiąga się to przez odblokowanie bloku początkowego (uprzednio zablokowanego) przez przedni posterunek blokowy po opuszczeniu przez pociąg tego odstępu blokowego. Dopóki więc zawórka początkowa jest w stanie zamykającym (przy zablokowanym bloku początkowym lub przed jego zablokowaniem po ustawieniu dźwigni semafora wyjazdowego na sygnał „Stój"), żaden semafor wyjazdowy nie może być ustawiony na sygnał „Wolna droga" dla danej linii.

Aby dwa pociągi nie mogły wyjechać jeden za drugim na ten sam semafor wyjazdowy, zastosowane są tego rodzaju urządzenia, dzięki którym pociąg wyjeżdżający samoczynnie ustawia semafor wyjazdowy na sygnał „Stój". Do tego celu służy elektryczne sprzęgło ramienne, które jest wbudowane między napędem a ramieniem semaforowym. Gdy pociąg opuszcza swą ostatnią osią odcinek izolowany, połączony ze stykiem szynowym, przerywa się obwód prądu elektrycznego sprzęgła ramiennego i ramię semafora opada samoczynnie na „Stój". Pociąg więc sam się zabezpiecza przed wyprawieniem następnego pociągu, dopóki pierwszy pociąg znajduje się w danym odstępie.

Rys. 405 a przedstawia plan połączeń blokowych dla jednego kierunku linii dwutorowej między stacjami z posterunkiem odstępowym, którego bloki mają oddzielne klawisze blokowe. Obieg prądu jest dość jasno przedstawiony; górna część rysunku nie przedstawia powtarzaczy, lecz sposób doprowadzenia do styku ramiennego semafora.

Na rys. 405 b pokazany jest schemat połączeń w układzie dwuprzewodowym dla blokady liniowej dwuokienkowej na linii dwutorowej z odstępnym posterunkiem blokowym. „X", „Z" to posterunki zapowiadawcze (stacje) między którymi znajduje się odstępowy posterunek blokowy „Y". Bloki na posterunku odstępowym mają oddzielne klawisze. Kolejność obsługiwania bloków na posterunku odstępowym jest taka, że najpierw obsługuje się blok początkowy dla odstępu położonego w przód, a następnie dopiero blok końcowy dla odstępu tylnego.

Na rys. 406 dla tej samej linii podany jest ideowy schemat połączeń blokowych (schemat skrócony). Jako przewód powrotny użyta jest ziemia oraz dwa przewody: jeden do blokowania, a drugi do odblokowania. Taki układ nazywa się dwuprzewodowym.

Dla pary bloków przeważa dotychczas układ z jednym wspólnym przewodem do blokowania i odblokowania (jedno-przewodowy układ — rys. 407).

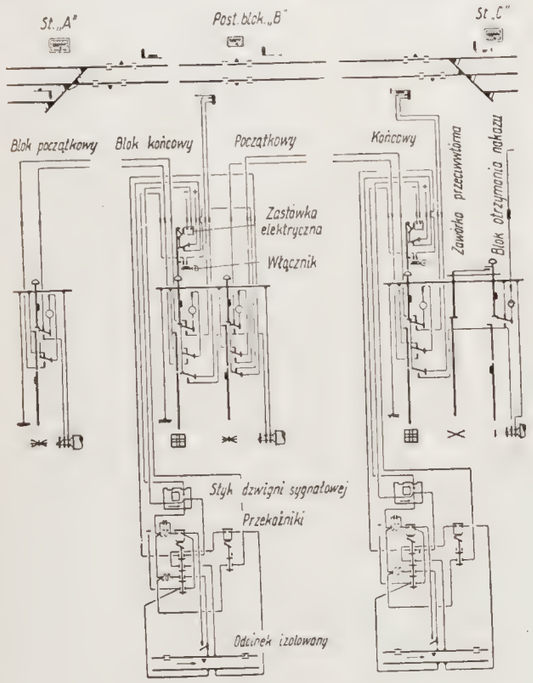
Przy tym ostatnim układzie zdarzają się jednak usterki tego rodzaju, że wskutek zadziałania obcego źródła prądu blok początkowy może się równocześnie odblokować z blokiem końcowym, będącym na drugim końcu odstępu blokowego.

W celu zapobieżenia tym usterkom używa się obecnie w nowych urządzeniach tylko połączenia dwuprzewodowego.

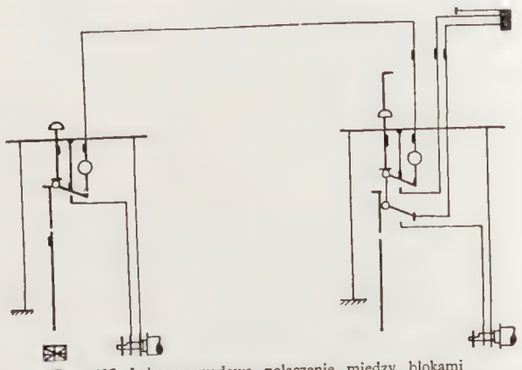
Na kolejach z trakcją elektryczną przewód-ziemię zastępuje się przewodem metalicznym i uzyskuje się przez to układ trójprzewodowy (rys. 408 i 409).

Aby nastawniczy w nastawni wykonawczej po zablokowaniu bloku końcowego nie ustawił powtórnie semafora wjazdowego na sygnał „Wolna droga", bez poprzedniego zablokowania bloku otrzymania nakazu, co mogłoby nastąpić bez woli i wiedzy dyżurnego ruchu, starsze urządzenia blokowe wyposażone są w tzw. blok sygnałowy uzupełniający, który jest połączony wspólnym klawiszem z blokiem końcowym.

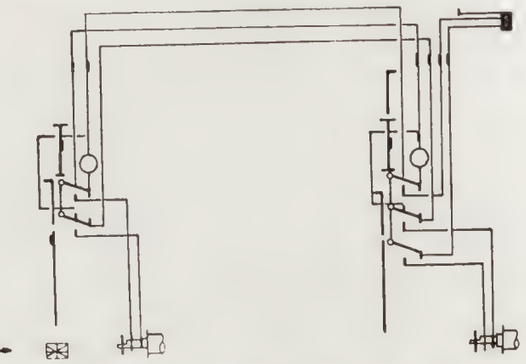
W tym celu pod blokiem sygnałowym uzupełniającym znajduje się zawórka przyciskowa z zawórką sygnałową. Jeśli więc nastawniczy nastawi semafor wjazdowy na sygnał „Stój" i zablokuje blok końcowy, to dźwignia semafora zostaje utwierdzona w położeniu zasadniczym przez blok sygnałowy uzupełniający, zablokowany równocześnie z blokiem końcowym. Zwolnienie tego zamknięcia następuje przy zablokowaniu bloku otrzymania nakazu, gdyż równocześnie odblokowuje się blok sygnałowy uzupełniający. Wówczas dźwignia semafora wjazdowego znajdzie się już pod zamknięciem bloku otrzymania nakazu, który może być zwolniony tylko przez dyżurnego ruchu.



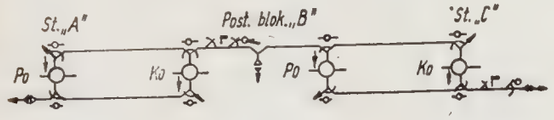
Rys. 405a. Plan połączeń blokowych dla jednego kierunku linii dwutorowej z posterunkiem odstępowym

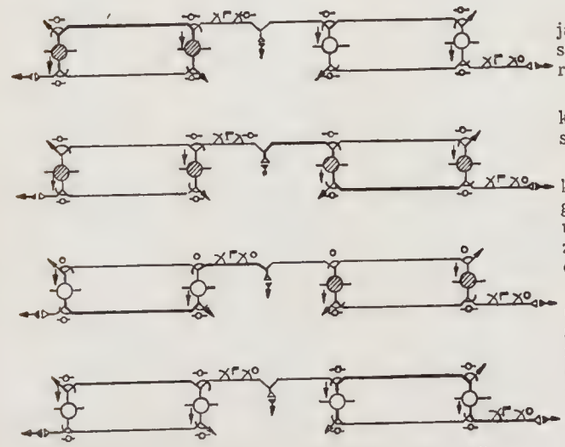


Rys. 407. Jednoprzewodowe połączenie między blokami



Rys. 408. Trójprzewodowe połączenie między blokami



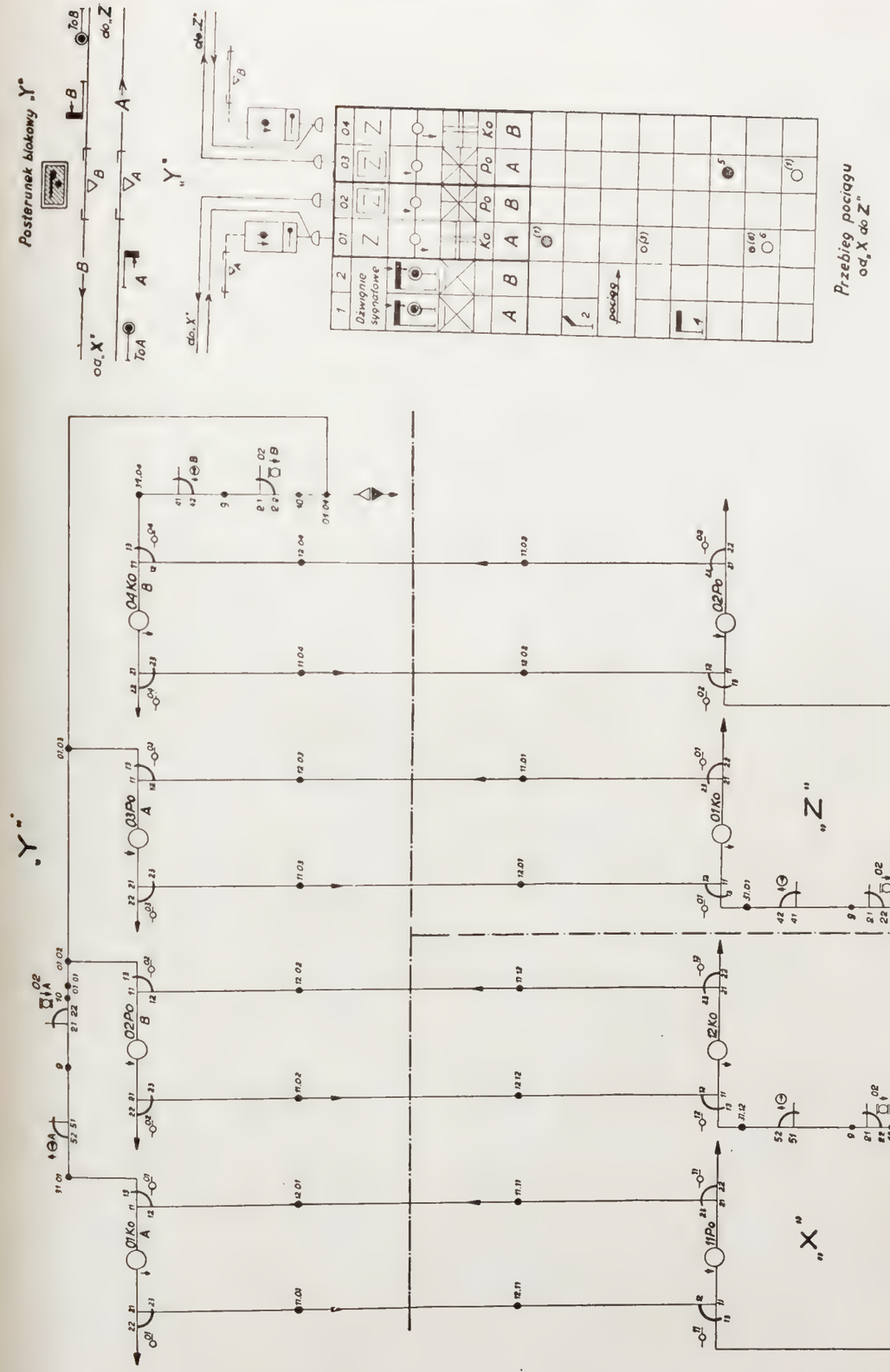


Rys. 406 Schemat połączeń blokowych dla tej samej linii

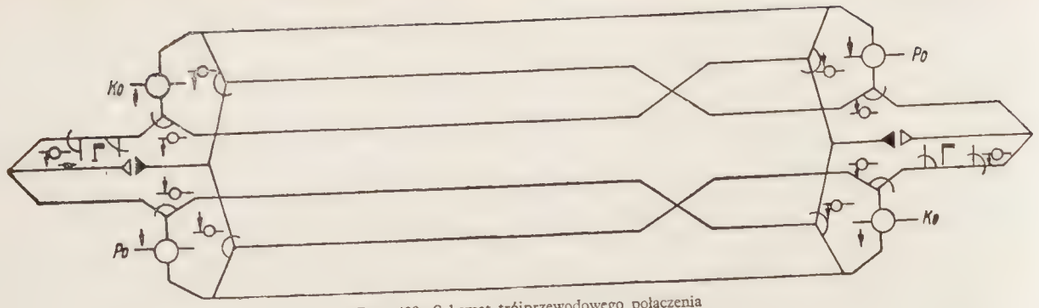
Wymieniony blok sygnałowy uzupełniający jest starszej konstrukcji. Bloki sygnałowe uzupełniające nowszej konstrukcji mają zawórkę sygnałową (zieloną).

W nowszych urządzeniach zaniechano stosowania bloków sygnałowych uzupełniających. W nastawniach obsługujących semafory zarówno wjazdowe, jak i wyjazdowe, uzyskuje się przymus blokowania bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody za pomocą zawórki przeciwwtórnej.

Zawórka przeciwwtórna składa się z klamki zamykającej i wahadełka. W położeniu zasadniczym klamka zawieszona jest na wahadełku, nie zamykając dźwigni semaforowej. Przy przekładaniu dźwigni wahadełko zostaje odchylone w lewo ze swego pionowego położenia, a klamka zamykająca opada na wieniec segmentu. Po cofnięciu dźwigni semaforowej do zasadniczego położenia klamka zamykająca opada niżej, uniemożliwiając w ten sposób obrócenie się segmentu, a więc zamyka dźwignie semafo-



Rys. 405b. Schemat połączeń blokowych w układzie dwuprzewodowym na linii dwutorowej z odstępowym posterunkiem blokowym



Rys. 409. Schemat trójprzewodowego połączenia

rowe, uruchamiające ten segment za pomocą suwaka sygnałowego.

Zamknięcie to może być usunięte tylko przez blokowanie bloku otrzymania nakazu lub bloku otrzymania zgody. Przy blokowaniu jednego z wymienionych bloków klamka zawórki zaczepia się o występ wahadełka i po puszczeniu klawisza unosi się wraz z wahadełkiem w górę.

Następuje więc obrócenie się segmentu dokonane przez przełożenie dźwigni semaforowej.

Dźwignie semaforowe, które są zamykane przez wymienioną zawórkę przeciwwtórną, muszą mieć zapadki przeciwzwrotne.

Do każdej grupy semaforów wjazdowych lub wyjazdowych należy jedna zawórka przeciwwtórna. W nastawni zatem może się znajdować jedna zawórka dla grupy semaforów wjazdowych, a druga dla grupy semaforów wyjazdowych.

Każda zawórka przeciwwtórna wymaga oddzielnego miejsca blokowego.

Do zwalniania elektrycznej zastawki liniowej, umieszczonej nad blokiem końcowym, stosowano dotychczas oddzielny odcinek izolowany ze stykiem szynowym. Odcinek ten był zwykle układany za semaforem wjazdowym przed pierwszą zwrotnicą (lub ukresem) drogi przebiegu do stacji. Natomiast blok przebiegowy utwierdzający prądu stałego musi mieć tyle odcinków izolowanych, na ile torów odbywa się wjazd do stacji.

W nowych urządzeniach zamiast oddzielnego odcinka izolowanego do elektrycznej zastawki liniowej można stosować również połączenie z odcinkami izolowanymi, urządzonymi dla bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały dla wjazdów.

Schemat połączeń takiego rozwiązania widzimy na rys. 410. Układ połączeń bloku przebiegowego utwierdzającego prądu stałego dla wyjazdów w połączeniu z elektrycznym sprzęgłem ramiennym pokazuje rys. 411.

3. Blokada liniowa na liniach jednotorowych

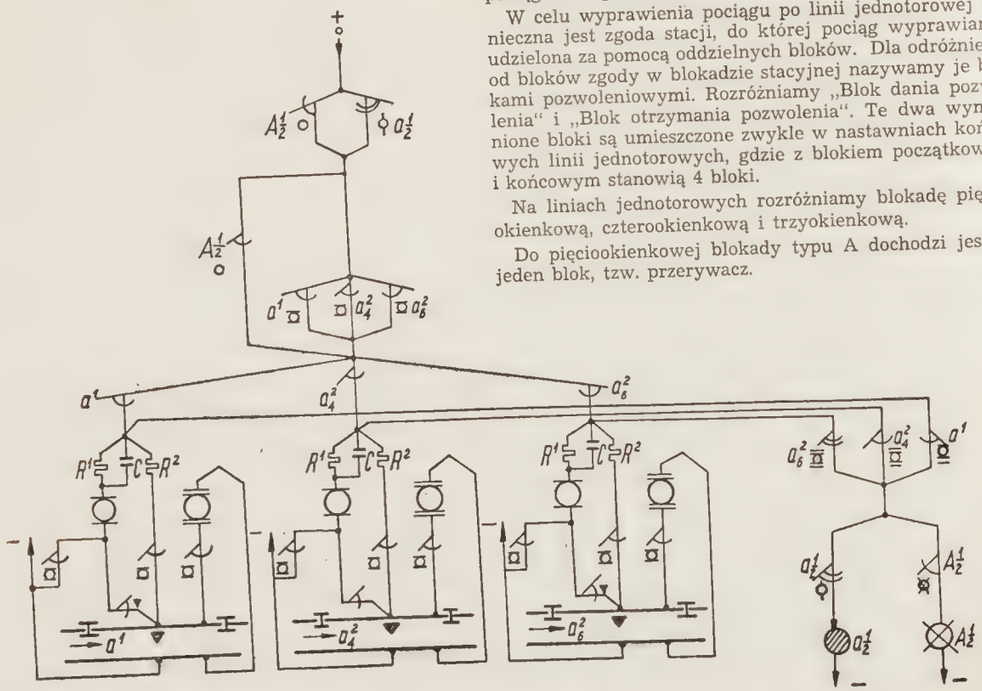
Na liniach jednotorowych bezpieczeństwo jazdy pociągu musi być zapewnione przed najechaniem z tyłu i z przodu.

Na linii zaś dwutorowej jadący w odstępie blokowym pociąg zabiezpieczony jest tylko przed najechaniem z tyłu.

W celu wyprawienia pociągu po linii jednotorowej konieczna jest zgoda stacji, do której pociąg wyprawiamy, udzielona za pomocą oddzielnych bloków. Dla odróżnienia od bloków zgody w blokadzie stacyjnej nazywamy je blokami pozwoleniowymi. Rozróżniamy „Blok dania pozwolenia" i „Blok otrzymania pozwolenia". Te dwa wymienione bloki są umieszczone zwykle w nastawniach końcowych linii jednotorowych, gdzie z blokiem początkowym i końcowym stanowią 4 bloki.

Na liniach jednotorowych rozróżniamy blokadę pięciookienkową, czterookienkową i trzyokienkową.

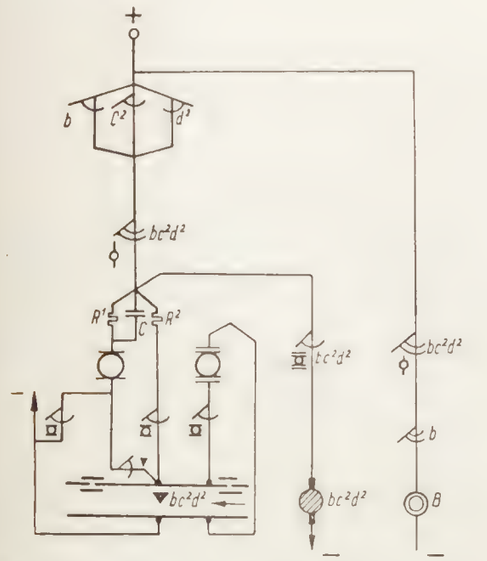
Do pięciookienkowej blokady typu A dochodzi jeszcze jeden blok, tzw. przerywacz.



Rys. 410. Schemat połączeń zastawki elektrycznej z blokiem przebiegowym utwierdzającym do zwalniania wspólnymi odcinkami izolowanymi

Przy czterookienkowej blokadzie typu N zadanie przerywacza spełnia styk zawórki przeciwwtórnej.

Przy trzyokienkowej blokadzie typu B bloki początkowy i otrzymania pozwolenia mieszczą się w jednym bloku (w początkowym).



Rys. 411. Schemat połączenia bloku przebiegowego utwierdzającego z elektrycznym sprzęgłem ramiennym

Przy trzyokienkowej blokadzie typu C bloki otrzymania pozwolenia i dania pozwolenia umieszcza się w jednym bloku pozwolenia.

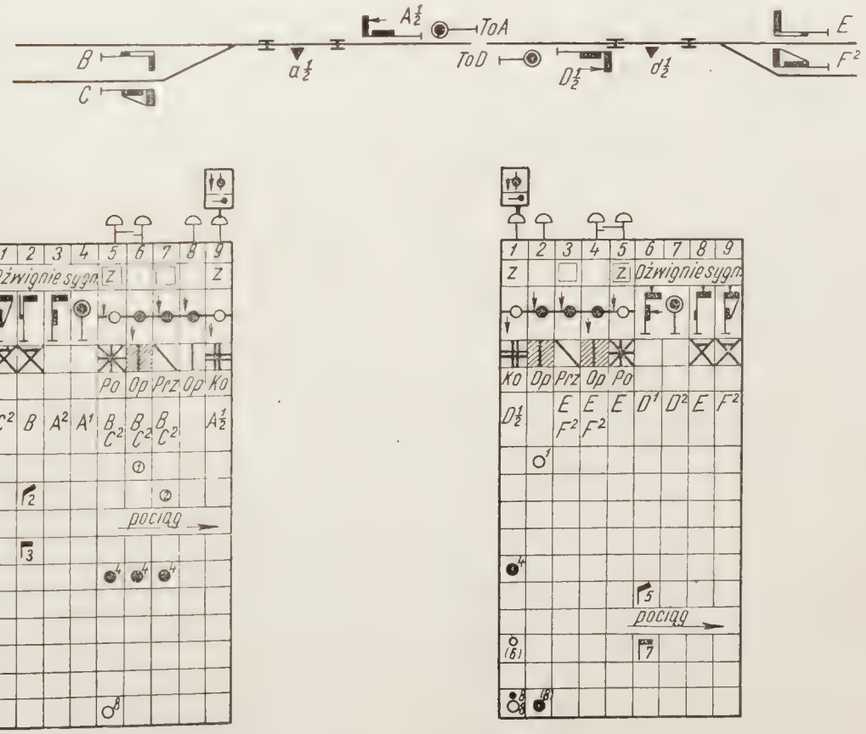
a. Blokada liniowa pięciookienkowa typu A

Semafory wyjazdowe na stacjach w położeniu zasadniczym są zamknięte przez zablokowane bloki otrzymania pozwolenia. Zamknięcie to może być usunięte dopiero przez zablokowania bloku dania pozwolenia na najbliższym przednim posterunku zapowiadawczym i po równoczesnym odblokowaniu bloku otrzymania pozwolenia (rys. 412, 413, 414).

Przez zablokowanie bloku dania pozwolenia wszystkie semafory wyjazdowe, prowadzące na ten odstęp blokowy, są zamknięte po raz drugi przez posterunek zapowiadawczy, który daje pozwolenie. Zamknięcie to trwa do czasu zakończenia jazdy danego pociągu i zablokowania bloku końcowego lub do czasu zwrócenia otrzymanego pozwolenia, tj. do momentu odwrotnego zablokowania bloku otrzymania pozwolenia bezpośrednio po jego odblokowaniu się.

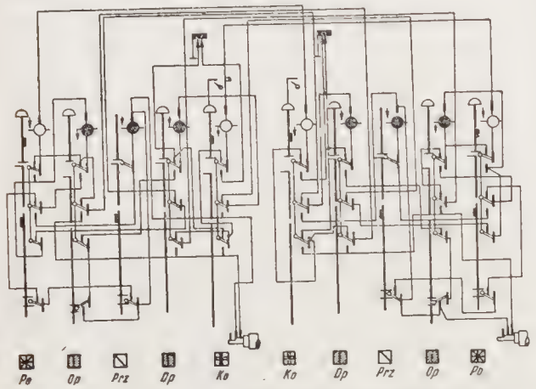
Po obsłużeniu więc bloku dania pozwolenia wszystkie semafory wyjazdowe stacji, która wysyła pozwolenie na jazdę, są dwukrotnie zamknięte: raz przez zawórkę sygnałową, znajdującą się pod blokiem dania pozwolenia, a drugi raz przez zawórkę sygnałową, znajdującą się pod zablokowanym blokiem otrzymania pozwolenia. Wskutek tego żaden semafor nie może być ustawiany na sygnał „Wolna droga" w stronę przeciwną niż zdążający pociąg.

Gdy pociąg wyjedzie ze stacji i dźwignia semafora wyjazdowego zostanie z powrotem ustawiona w położenie zasadnicze, wówczas przez blokowanie bloku początkowego zo-

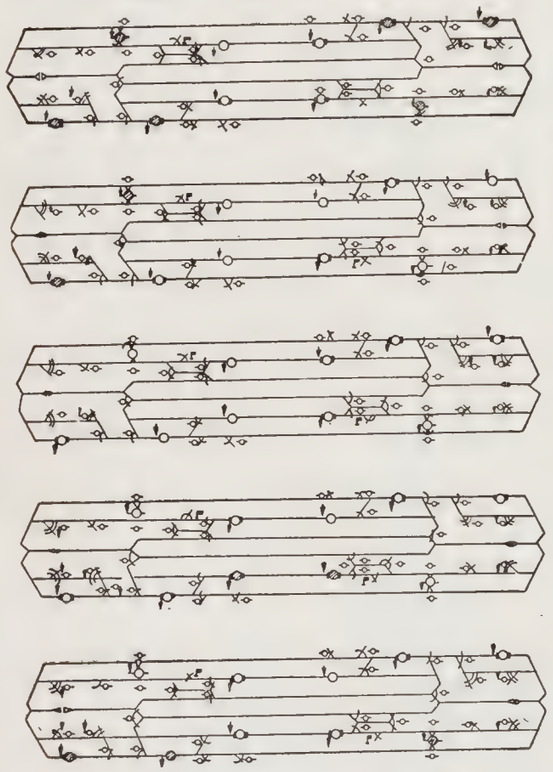


Rys. 412. Blokada liniowa pięciookienkowa typu A na lini jednotorowej

staje równocześnie zablokowany blok otrzymania pozwolenia. Dla przeciwnego kierunku zatem można udzielić pozwolenia na wyprawienie pociągu przed osiągnięciem przez będący w ruchu pociąg stacji zamierzającej wysłać pociąg. Oznacza to, że możliwe jest tzw. ostre skrzyżowanie.



Rys. 413. Plan połączeń dla blokady liniowej pięciookienkowej typu A



Rys. 414. Schemat połączeń dla blokady liniowej pięciookienkowej typu A

Należy zaznaczyć, że ta przeciwna jazda nie może odbyć się wcześniej, ponieważ wszystkie semafory wyjazdowe stacji zamierzającej wysłać pociąg w stronę tej stacji, która wypuściła poprzedni pociąg, są zamknięte do czasu zakończenia wjazdu pociągu wysłanego, zablokowania tam bloku końcowego i równoczesnego z nim odblokowania się bloku dania pozwolenia w stacji, która zamierza wysłać pociąg.

W razie potrzeby zwrócenia otrzymanego pozwolenia na wysłanie pociągu wskutek jakiejkolwiek przeszkody, np. zepsucia parowozu, można to wykonać, blokując blok otrzymania pozwolenia. Może to jednak nastąpić tylko wówczas, gdy żaden semafor wyjazdowy nie został jeszcze ustawiony na sygnał „Wolna droga".

Z chwilą gdy semafor wyjazdowy zostaje ustawiony na sygnał „Wolna droga", otrzymanego pozwolenia nie można zwrócić, gdyż przeszkadza temu zablokowanie się przerywacza, który (gdy jest bez klawisza) zablokowuje się samoczynnie podczas przekładania dźwigni semafora wyjazdowego i przez otwarcie się styku pręta ciągnionego. Powoduje to przerwę obwodu elektrycznego między blokiem dania i otrzymania pozwolenia.

Tarczki w położeniu zasadniczym w okienkach bloku początkowego i końcowego są koloru białego, a tarczki bloku dania i otrzymania pozwolenia oraz przerywacza są koloru czerwonego.

Jeśli między dwiema stacjami linii jednotorowej znajduje się odstępowy posterunek blokowy, to nastawnie końcowe obu stacji otrzymują jeszcze bloki dania pozwolenia i bloki otrzymania pozwolenia dla dwóch pociągów, czyli że mamy wówczas w nastawni końcowej 7 bloków liniowych.

Rys. 415 podaje nagłówek tablicy zależności blokady liniowej pięciookienkowej, z odstępowym posterunkiem blokowym. Każda stacja może udzielić pozwolenia także przy odstępowym posterunku blokowym, jeśli semafor wyjazdowy w tej stacji nie jest ustawiony na sygnał „Wolna droga".

W celu zwrócenia otrzymanego pozwolenia przy dwóch blokach „na jeden pociąg" i „na dwa pociągi" każdy blok otrzymania pozwolenia ma nad swym klawiszem jeszcze jeden klawisz specjalny (rys. 416), zwany klawiszem odwołania.

Aby klawisz odwołania nie mógł być równocześnie naciśnięty z odpowiednim klawiszem bloku otrzymującego pozwolenie, wbudowana jest między obydwoma klawiszami zastawka (rys. 417), która pozwala na naciśnięcie tylko jednego z klawiszy, gdy tymczasem drugi pozostaje w położeniu zasadniczym.

W naszych urządzeniach blokady liniowej linii jednotorowej typu A z odstępowym posterunkiem blokowym „blok otrzymania pozwolenia dla drugiego pociągu" odpada; w ten sposób w nastawni końcowej jest tylko jeden blok otrzymania pozwolenia i dwa bloki dania pozwolenia — jeden „na jeden pociąg", drugi — „na dwa pociągi". Pod blokiem dania pozwolenia na dwa pociągi nie ma zawórki sygnałowej.

Blok dania pozwolenia na jeden pociąg daje pozwolenie wówczas, gdy na obu odstępach blokowych nie ma żadnego pociągu.

Blok dania pozwolenia na dwa pociągi służy do udzielania pozwolenia już wtedy, gdy poprzednio wyprawiony pociąg jeszcze nie przybył do stacji docelowej lub nie blokowano tam dla niego bloku końcowego.

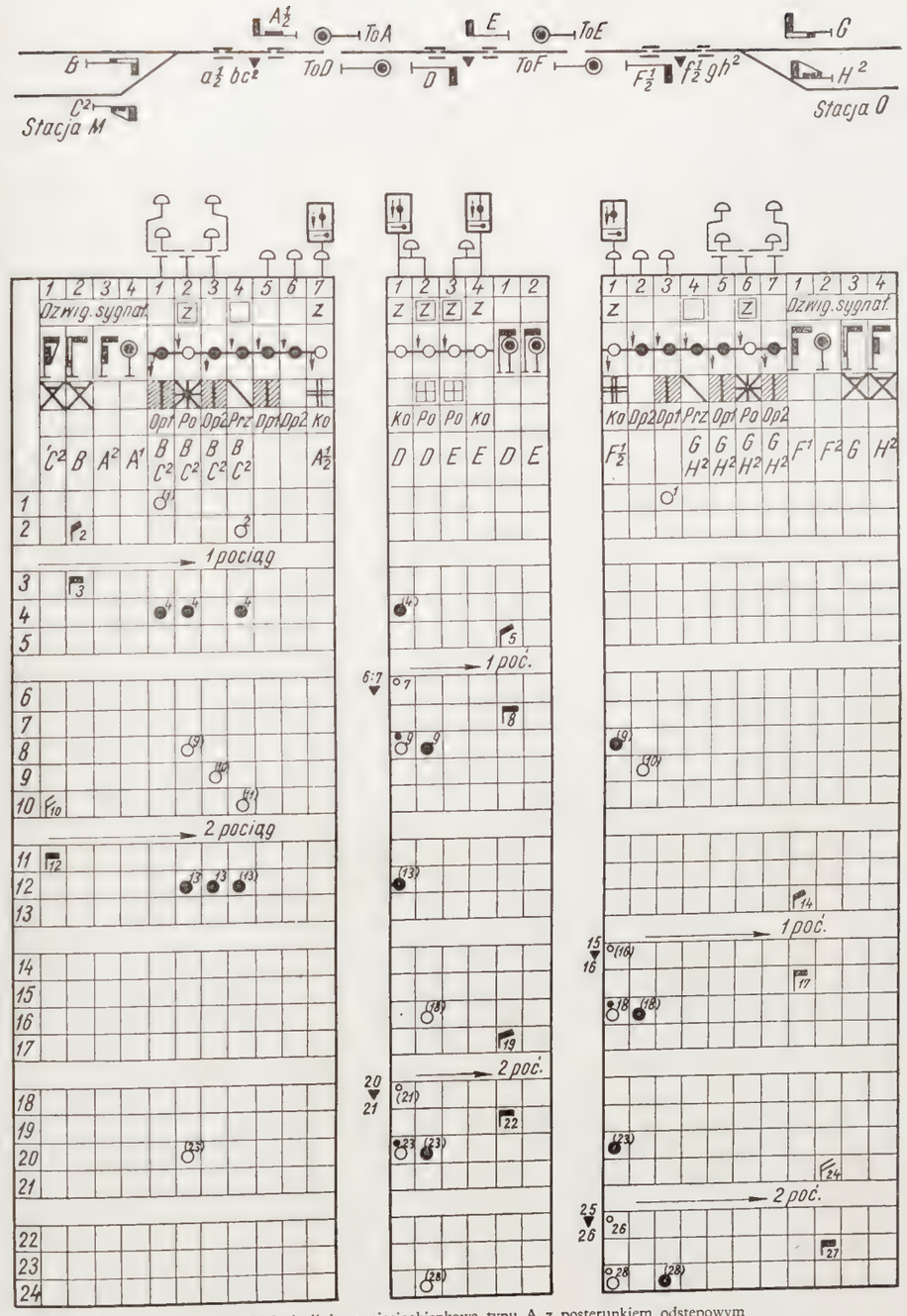
Blok dania pozwolenia na dwa pociągi daje więc blokować wówczas, gdy blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" jest jeszcze zablokowany, a blok końcowy w stacji docelowej odblokowany.

Przy zablokowaniu bloku dania pozwolenia na dwa pociągi odblokowuje się równocześnie blok otrzymania pozwolenia, zablokowany uprzednio z blokiem początkowym, po wyprawieniu pierwszego pociągu.

Na stacji dającej pozwolenie dla danego pociągu odblokowanie bloku dania pozwolenia na jeden pociąg odbywa się łącznie z blokowaniem bloku końcowego, jeśli był on uprzednio zablokowany.

Gdy zablokowane są oba bloki dania pozwolenia, wówczas przy blokowaniu bloku końcowego odblokowuje się równocześnie tylko blok dania pozwolenia na dwa pociągi.

W nastawniach wykonawczych nad obu blokami dania pozwolenia powinna znajdować się elektryczna zastawka stacyjna, która może być tylko wtedy zwolniona, gdy blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" jest odblokowany.



Rys. 415. Blokada liniowa pięciookienkowa typu A z posterunkiem odstępowym

W nastawni dysponującej lub na posterunku dysponującym powinien znajdować się zwalniacz kluczowy z powtarzaczem blokowym, służącym do udzielania zlecenia na obsłużenie bloku dania pozwolenia. Tarczki elektrycznej zastawki liniowej i tarczki powtarzacza w położeniu zasadniczym są koloru czerwonego, a po udzieleniu zlecenia — koloru białego. Blok dania pozwolenia powinien być tak urządzony, aby przez samo naciśnięcie jego klawisza (bez wytworzenia prądu) elektryczna zastawka stacyjna wróciła do położenia zasadniczego. Dlatego też blok dania pozwolenia musi mieć zastawkę pomocniczą z opórką.

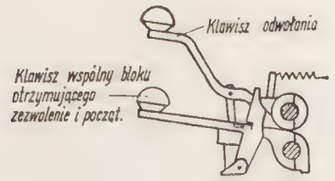
Zamiast zwalniaczy kluczowych z powtarzaczami i elektrycznych zastawek stacyjnych mogą być stosowane bloki zleceniowe, tj. bloki dające zlecenie i otrzymujące zlecenie. Blok otrzymujący zlecenie połączony jest wówczas z blokiem dania pozwolenia wspólnym klawiszem.

Na rys. 418 podany jest nagłówek tablicy zależności nastawni wykonawczej i posterunku dysponującego, na którym umieszczone są: powtarzacz, zwalniacz kluczowy oraz elektryczna zastawka stacyjna.

Rys. 416. Klawisze odwołania nad blokami otrzymania pozwolenia

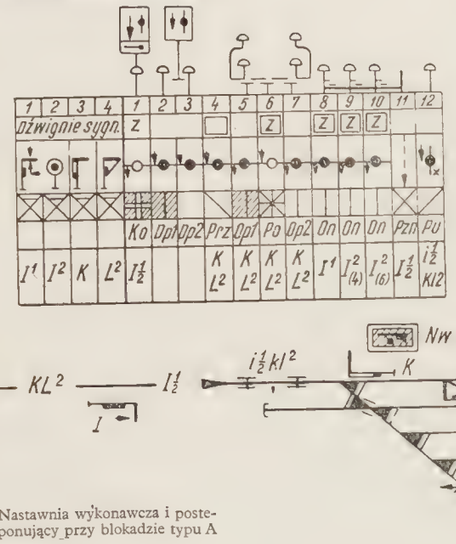
b. Blokada liniowa czterookienkowa typu N

Blokada liniowa typu N, jako podstawowa w urządzeniach na PKP, różni się tym od blokady liniowej typu A, że nie ma przerywacza, który zastępuje styk zawórkowy (rys. 419), poruszany przez zawórkę przeciwwtórną zawórki początkowej.

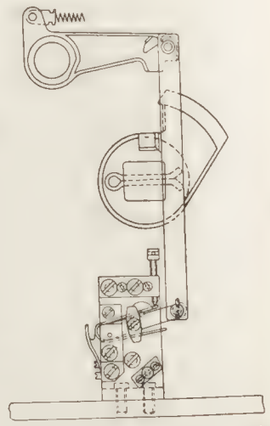


Rys. 417. Klawisz odwołania

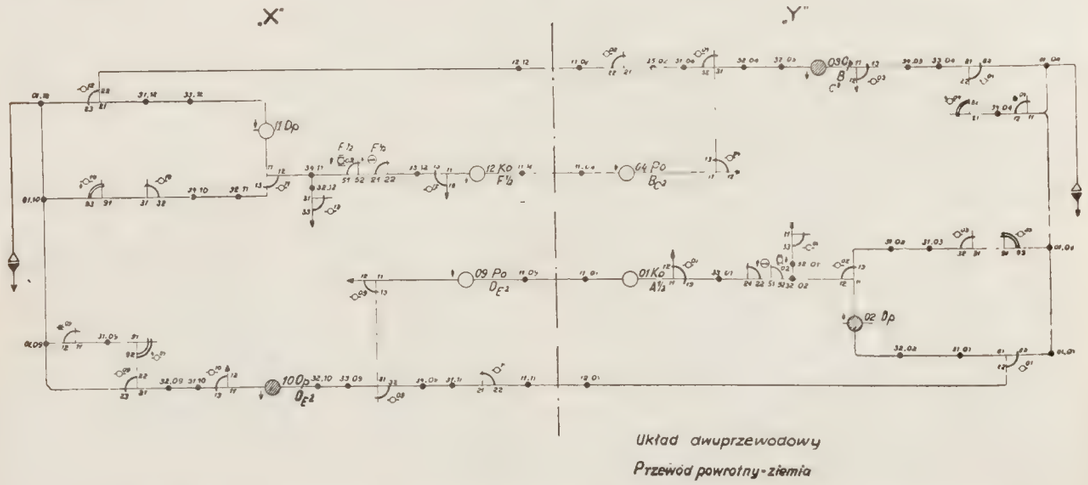
Podobnie jak przy blokadzie typu A, rozłączenie w styku przerywacza następuje przez przełożenie dźwigni sygnałowej; w styku zawórkowym jest wówczas przerwa, wobec czego nie można zwrócić otrzymanego pozwolenia po ustawieniu któregokolwiek semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga".



Rys. 418. Nastawnia wykonawcza i posterunek dysponujący przy blokadzie typu A



Rys. 419. Styk zawórki początkowej zastępującej przerywacz



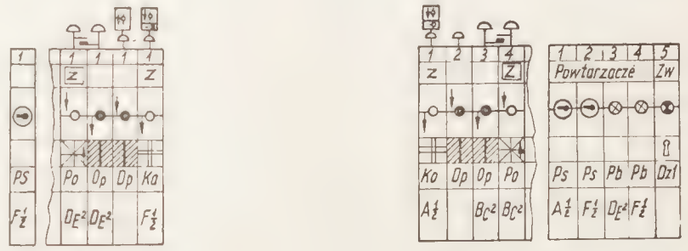
Rys. 420b. Blokada czterookienkowa typu N na linii jednostronnej. Układ dwuprzewodowy z ziemią jako przewód powrotny

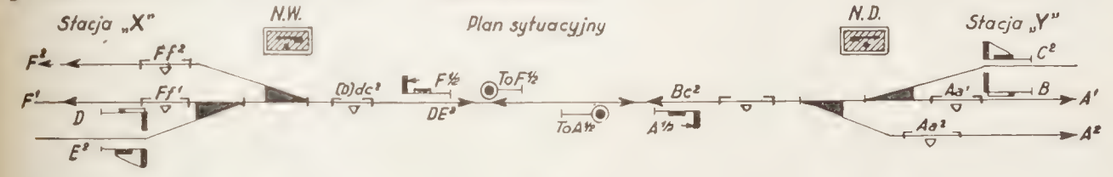
Przerwa styku zawórkowego istnieje nadal po cofnięciu dźwigni semafora wyjazdowego w położenie zasadnicze i po blokowaniu bloku początkowego.

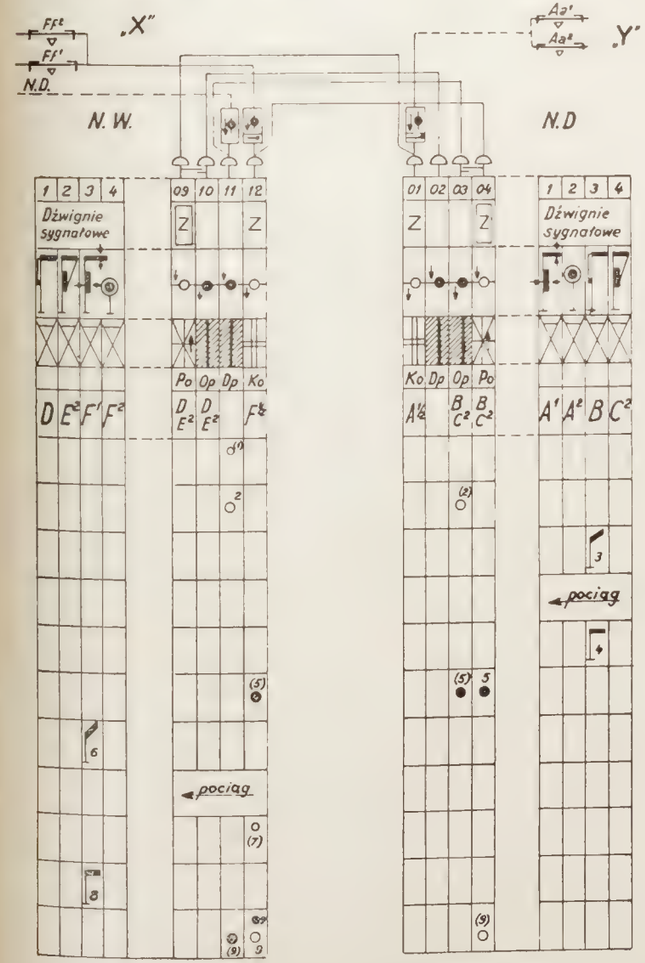
Połączenie styku następuje dopiero po odblokowaniu się bloku początkowego.

Rozłączony styk zawórkowy powoduje przerwę w obwodzie prądu, wskutek czego nie można już blokować bloku otrzymania pozwolenia za pomocą klawisza odwołania, to znaczy, że w tym stanie styku nie można zwrócić otrzymanego pozwolenia.

Na posterunkach zapowiadawczych znajdują się dla każdego toru szlakowego cztery bloki liniowe, a mianowicie:







Przebieg pociągu ze stacji „Y" do „X"

Uwaga:
Pozostałe schematy jak niżej

1) *Powtarzacze bloku „Po" i „Ko" według SD 6346 – 5029*

2) *Powtarzacz sygnałowy według SD 6346 – 5030*

3) *Zwalniacz zastawki według SD 6346 – 3027*

4) *Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych dla wjazdów i wyjazdów linii jednotorowej na nastawniach końcowych, według SD 6346 – 3049*

Rys. 420a. Blokada czterookienkowa typu N

blok początkowy, końcowy blok dania pozwolenia i blok otrzymania pozwolenia.

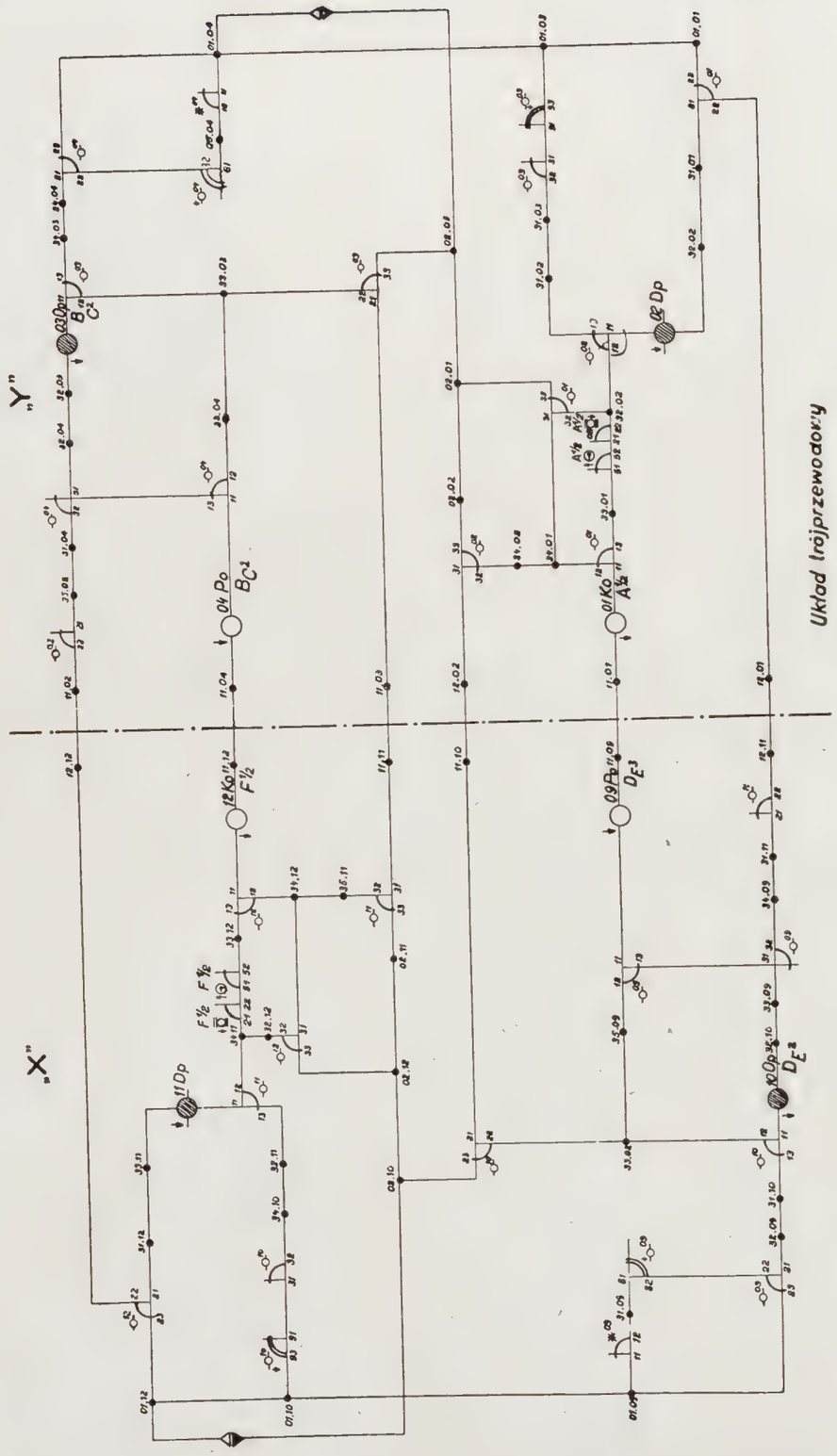
Jeżeli między posterunkami zapowiadawczymi znajduje się posterunek blokowy, to posterunki zapowiadawcze otrzymują po 5 bloków liniowych, a mianowicie: blok początkowy, końcowy, blok dania pozwolenia „na 1 pociąg", blok dania pozwolenia „na 2 pociągi" i blok otrzymania pozwolenia.

Nagłówek tablicy zależności dla blokady typu N podany jest na rys. 420 a.

Na rysunku tym pokazano kolejne czynności, jakie zachodzą przy obsługiwaniu urządzeń blokady liniowej typu N na linii jednotorowej podczas wyprawiania, przejazdu i przyjścia pociągu z jednej stacji do drugiej. Jazda odbywa się tu od stacji Y do stacji X.

Na rys. 420 b pokazany jest układ połączeń między blokami czterookienkowej blokady liniowej typu N. Jest to układ dwuprzewodowy z ziemią jako przewód powrotny.

Rysunek 420 c przedstawia trójprzewodowy układ połączeń blokady czterookienkowej typu N z przewodem powrotnym na linii jednotorowej.



Układ trójprzewodowy
Osobny przewód powrotny

Rys. 420c. Trójprzewodowy układ połączeń z oddzielnym przewodem powrotnym między blokami blokady liniowej typu N

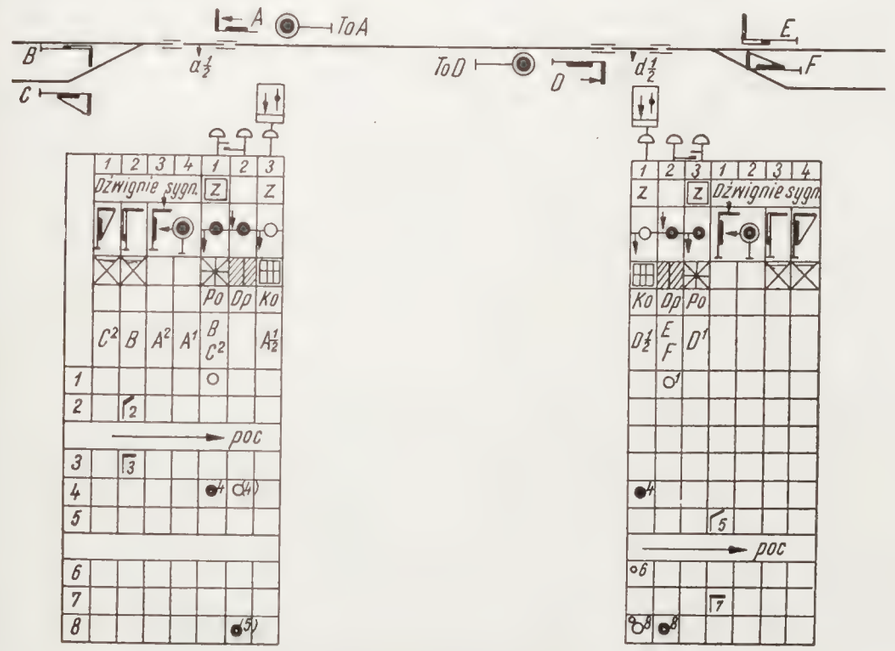
4. Blokada liniowa trzyokienkowa typu B

Przy nowych urządzeniach nie należy stosować blokady liniowej typu B, lecz blokadę liniową typu A lub N.

Oprócz tego blokady tego typu również nie należy stosować na liniach, na których między stacjami znajdują się odgałęźne posterunki blokowe.

Gdy pociąg wyjedzie, wówczas po ustawieniu semafora wyjazdowego na „Stój", blokuje się blok początkowy i równocześnie z nim zablokowuje się blok dania pozwolenia, połączony z nim wspólnym klawiszem.

Blok dania pozwolenia odblokowuje się po przybyciu wyprawionego pociągu do następnej stacji i po zablokowaniu tam bloku końcowego. Wówczas dopiero może być



Rys. 421. Blokada trzyokienkowa typu B

W położeniu zasadniczym semafory wyjazdowe na obu końcach odstępu blokowego przy blokadzie typu A zamknięte są blokami otrzymania pozwolenia.

W blokadzie typu B semafory te są zamknięte blokami początkowymi, te zaś w położeniu zasadniczym są zablokowane, a kolor ich tarczek jest czerwony.

Różnica między typem blokady A i B polega na tym, że przy blokadzie typu B nie jest możliwe ani zwrócenie otrzymanego pozwolenia, ani też ostre skrzyżowanie.

Pochodzi to z połączenia się bloku początkowego i bloku otrzymania zezwolenia w jeden blok początkowy, zablokowany w położeniu zasadniczym odwrotnie niż w położeniach zasadniczych bloków początkowych wszystkich innych typów blokady.

W blokadzie tego typu w nastawniach końcowych mają zastosowanie trzy bloki liniowe: blok początkowy, końcowy i blok dania pozwolenia.

W położeniu zasadniczym blok końcowy i początkowy są zablokowane, a blok dania pozwolenia jest odblokowany.

Kolor tarczki bloku początkowego i dania pozwolenia jest czerwony, a kolor tarczki bloku końcowego — biały.

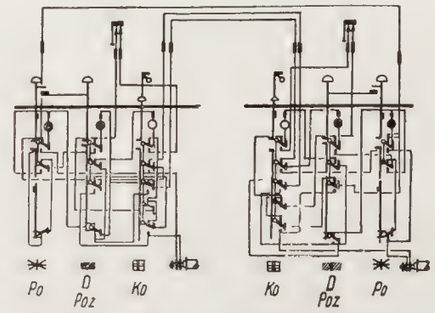
Semafory wyjazdowe obu nastawni końcowych wspólnego odstępu są w położeniu zasadniczym zamknięte przez bloki początkowe, znajdujące się w zasadniczym położeniu zablokowanym dopóty, dopóki nie ma zapowiedzianej jazdy pociągu. Zamknięcie to może być uchylone przez sąsiednią stację przed przyjęciem pociągu przez zablokowanie tam bloku dania pozwolenia.

Równocześnie semafory wyjazdowe stacji przyjmującej pociąg będą zamknięte podwójnie, podobnie jak przy blokadzie typu A, tj. przez blok początkowy i blok dania pozwolenia (każdy zamyka z osobna). Zamknięcia te zapobiegają wyprawieniu pociągu z przeciwnego kierunku.

wysłane następne pozwolenie na wyprawienie pociągu z przeciwnego kierunku.

Równocześnie z blokowaniem bloku końcowego na sąsiedniej stacji odblokowuje się tam również blok dania pozwolenia, który pozostaje w położeniu zasadniczym (odblokowany) do czasu dania przez niego następnego pozwolenia. Bloki dania pozwolenia są zatem odblokowane i mogą być obsługiwane na obu stacjach.

Rys. 421 pokazuje układ bloków i semaforów dla linii jednotorowej bez odstępowego posterunku blokowego między stacjami dla blokady trzyokienkowej typu B.



Rys. 422. Plan połączeń blokowych blokady typu B

Na rys. 422 przedstawiony jest plan połączeń blokowych. Semafory odstępowe na odstępowych posterunkach blokowych zamknięte są w położeniu zasadniczym blokiem końcowym, pod którym znajduje się zawórka sygnałowa. Pod odnośnymi blokami początkowymi, połączonymi z blo-

kami końcowymi wspólnymi klawiszami, znajdują się późno zwalniające zawórki końcowe z zawórką sygnałową.

Jeśli na linii jednotorowej znajduje się odstępowy posterunek blokowy, to w nastawni końcowej wykonawczej przy blokadzie typu B blok sygnałowy uzupełniający połączony jest wspólnym klawiszem z blokiem końcowym.

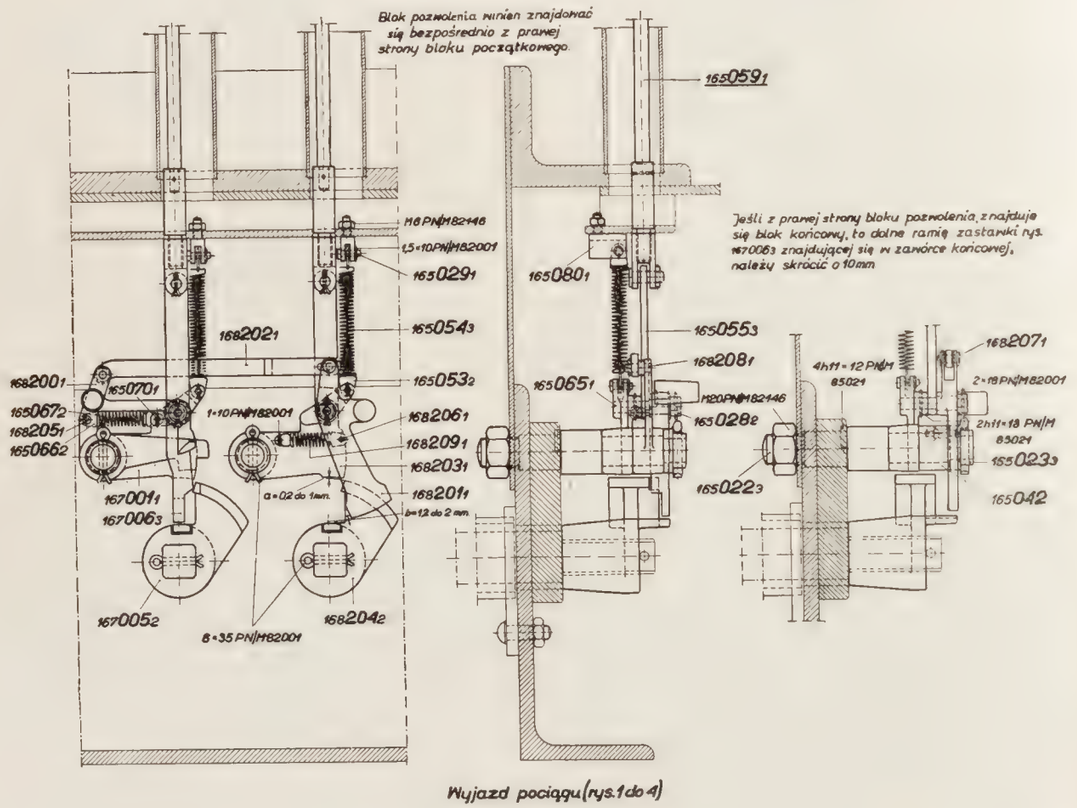
Gdy na linii nie ma odstępowego posterunku blokowego, wówczas w nastawni końcowej wykonawczej, zamiast bloku sygnałowego uzupełniającego, stosuje się elektryczne zastawki stacyjne nad blokiem dania pozwolenia. Zwolnienie jej jest zatem możliwe tylko wówczas, gdy blok dania pozwolenia i bloki otrzymania nakazu dla wjazdu znajdują się w położeniu zasadniczym. Urządzenie to umożliwia danie pozwolenia dopiero po wjeździe poprzedniego pociągu.

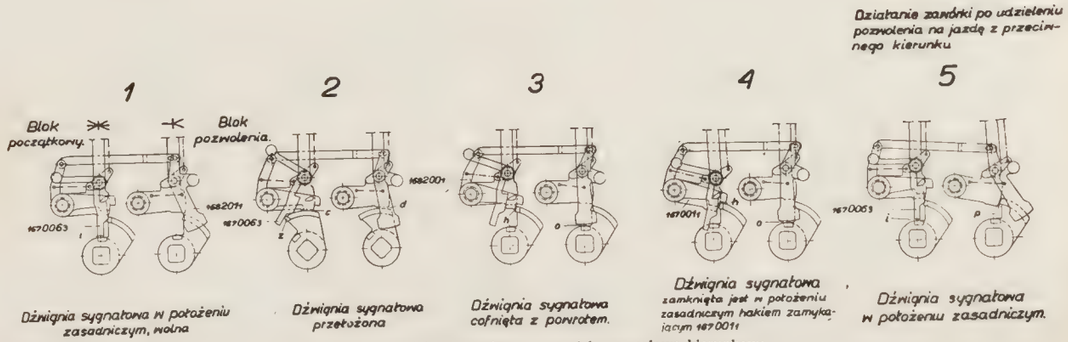
Jeśli z blokiem końcowym połączony jest blok sygnałowy uzupełniający, to pod nim znajduje się późniejsza zawórka przyciskowa z zamknięciem semafora. Jeśli natomiast nie ma bloku sygnałowego uzupełniającego, to blok końcowy ma późniejszą zawórkę przyciskową bez zamknięcia semafora.

5. Blokada liniowa trzyokienkowa typu C

Blokada ta stosowana jest na PKP na równi z blokadą typu N.

Przy tej blokadzie semafory wyjazdowe w położeniu zasadniczym są na jednej stacji pod zamknięciem bloku pozwolenia, na sąsiedniej zaś stacji — wolne. To odstępstwo od zasady przyjętej przy blokadzie typu A i B pochodzi stąd, że w obu końcowych nastawniach każdy z semaforów ma blok pozwolenia, używany tak do przesłania, jak i do otrzymania pozwolenia; każdy blok zatem może być w położeniu zasadniczym albo odblokowany, albo zablokowany.





Rys. 423. Zawórka początkowa z zawórką sygnałową kierunkową

Zasadnicze położenie bloków pozwolenia nie jest więc wyraźnie ustalone. W położeniu zasadniczym pozwolenie może być udzielone dowolnie z jednej lub z drugiej stacji, w zależności od tego, czy blok ten w danej chwili jest odblokowany.

Tarczka bloku początkowego i końcowego jest w położeniu zasadniczym koloru białego. Współpracujące ze sobą bloki pozwolenia są tak urządzone, że jeden z nich jest odblokowany i ma tarczkę białą, drugi zaś jest zablokowany i ma tarczkę czerwoną. Bloki pozwolenia są traktowane w ten sposób, jakby dla jednej stacji było udzielone pozwolenie, i wtedy bloki zablokowane spełniają rolę bloków otrzymania pozwolenia, wobec tego krótko nazywają się „blokami pozwolenia".

Podobnie jak przy blokadzie liniowej dwutorowej blok początkowy z zawórką początkową jest w tym przypadku w położeniu zasadniczym odblokowany, a blok końcowy z zawórką końcową — zablokowany. W nowszych urządzeniach blok końcowy ma zawórkę końcową z kontrolą przekładania dźwigni.

Pod blokiem pozwolenia znajduje się zawórka pozwolenia. Jest to zawórka sygnałowa z zawórką przyciskową, sprzężona za pomocą listwy z zawórką przeciwwtórną, znajdującą się pod blokiem początkowym. Znak tej zawórki w tablicy zależności pokazany jest na rys. 423. Zawórka początkowa w połączeniu z tą zawórką, zwaną zawórką sygnałową przeciwkierunkową, pokazane są na rys. 423.

Blok pozwolenia spełnia następujące zadania:

— trzyma pod zamknięciem semafory wyjazdowe, gdy jest zablokowany;

— pozwala na ustawienie semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga", gdy jest odblokowany i równocześnie gdy blok początkowy jest odblokowany, a zawórka początkowa znajduje się w położeniu zasadniczym.

Zablokowanie bloku pozwolenia jest niemożliwe, gdy dźwignia semafora wyjazdowego została ustawiona na sygnał „Wolna droga" lub gdy dźwignię tę cofnięto w położenie „Stój" i nie blokowano bloku początkowego, a następnie nie nastąpiło jego odblokowanie.

Prócz tego istnieje pewna cecha charakterystyczna w blokadzie typu C, a mianowicie: dopóty pozwolenie może zostać na tym samym posterunku, dopóki nie zajdzie potrzeba wyprawienia pociągu z przeciwnego kierunku.

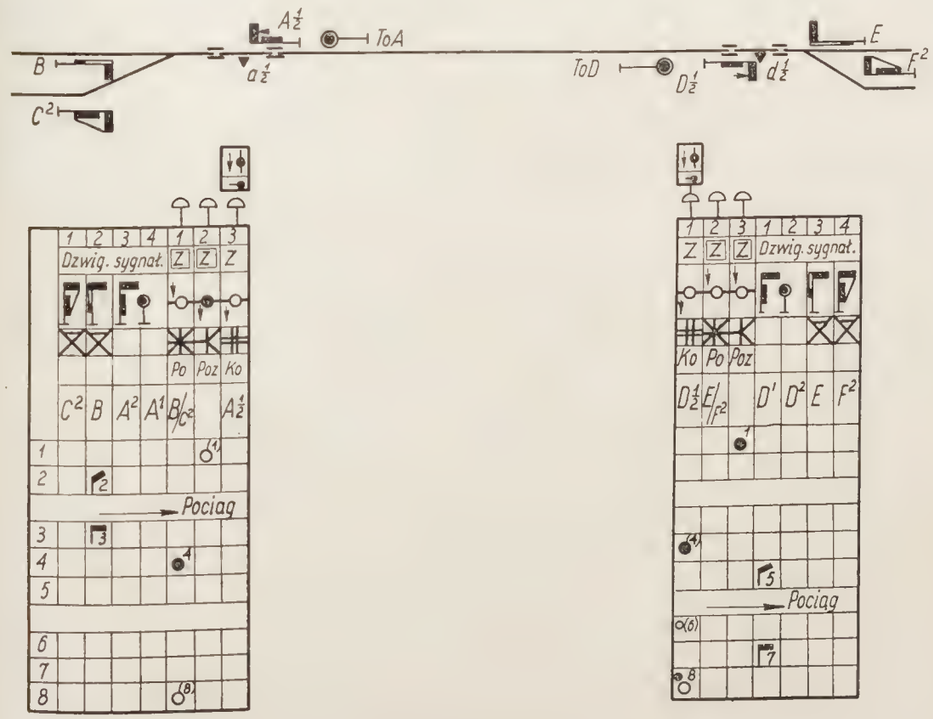
Można zatem przy jednorazowym otrzymaniu pozwolenia wysyłać dowolną ilość pociągów jeden za drugim w odstępach blokowych, gdyż blok pozwolenia nie zmieni się przez cały czas, a więc będą tu pracowały tylko dwa bloki — początkowy i końcowy — podobnie jak przy blokadzie liniowej linii dwutorowej.

Jeżeli zaś pociąg ma być wyprawiony ze stacji, która udzieliła pozwolenia i która przyjmowała poprzednie pociągi, to stacja ta może wówczas żądać udzielenia jej pozwolenia na wyprawienie pociągu. Blokada ta jest pokazana na rys. 424 i 425 a, b, c.

6. Blokada liniowa linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego

Przy przejściowym wprowadzeniu jednotorowego ruchu na linii dwutorowej wskazane jest wprowadzenie pełnego zabezpieczenia ruchu pociągów przez blokadę liniową, aby jazdy z przeciwnego kierunku po tym torze były niemożliwe. W celu wypełnienia tego zadania dodaje się do istniejącego urządzenia nastawczego i blokowego dalszy blok, który uzależnia się od istniejącego aparatu blokowego przez klucz blokowy. W ten sposób dotychczasowa blokada liniowa linii dwutorowej przechodzi w blokadę liniową linii jednotorowej typu C.

Jak wiadomo, blokada liniowa linii dwutorowej obejmuje dwa bloki liniowe, zamierzone zaś wprowadzenie



Rys. 424. Blokada typu C

blokady typu C wymaga trzech bloków, czyli o jeden blok więcej. Wobec tego do uzupełnienia potrzebny jest tylko jeden dodatkowy blok pozwolenia.

Stan przejściowy nie powinien powodować zmian w istniejących urządzeniach, a więc między innymi nie powinno się powiększać ilości przewodów blokowych.

Praktycznie blok ten nie zawsze można będzie stosować, wskutek braku miejsca; oprócz tego podstawa blokowa jest do tego celu niedogodna. Dlatego też przynależne zawórki blokowe zastępuje się blokami, blokiem kluczowym i przerywaczem z klawiszem.

Zamknięcie semafora wyjazdowego uzyskujemy w ten sposób, że zablokowany blok kluczowy utwierdza klucz zależności, od którego uzależniona jest dźwignia semafora wyjazdowego.

Jako przerywacz z klawiszem użyty jest zwykły blok prądu zmiennego, który przez zastosowanie samoczynnego suwaka blokowego uzależniony jest od bloku pozwolenia, wskutek czego wykluczone jest równoczesne obsłużenie obu tych bloków.

Wspomniany suwak umożliwia również wyjęcie klucza z blokowego zamka zależności przy odblokowanym bloku pozwolenia.

Blok pozwolenia, blok kluczowy i przerywacz umieszcza się zwykle w oddzielnej skrzyni blokowej, bez użycia podstawy blokowej.

Blok pozwolenia uzależniony jest od bloku kluczowego i przerywacza przez samoczynne suwaki blokowe.

Blok pozwolenia w położeniu zasadniczym powinien być odblokowany na jednym posterunku ruchomym, położonym na jednym końcu odcinka jednotorowego (biała tarczka), a zablokowany na drugim posterunku, położonym na drugim końcu (tarczka czerwona).

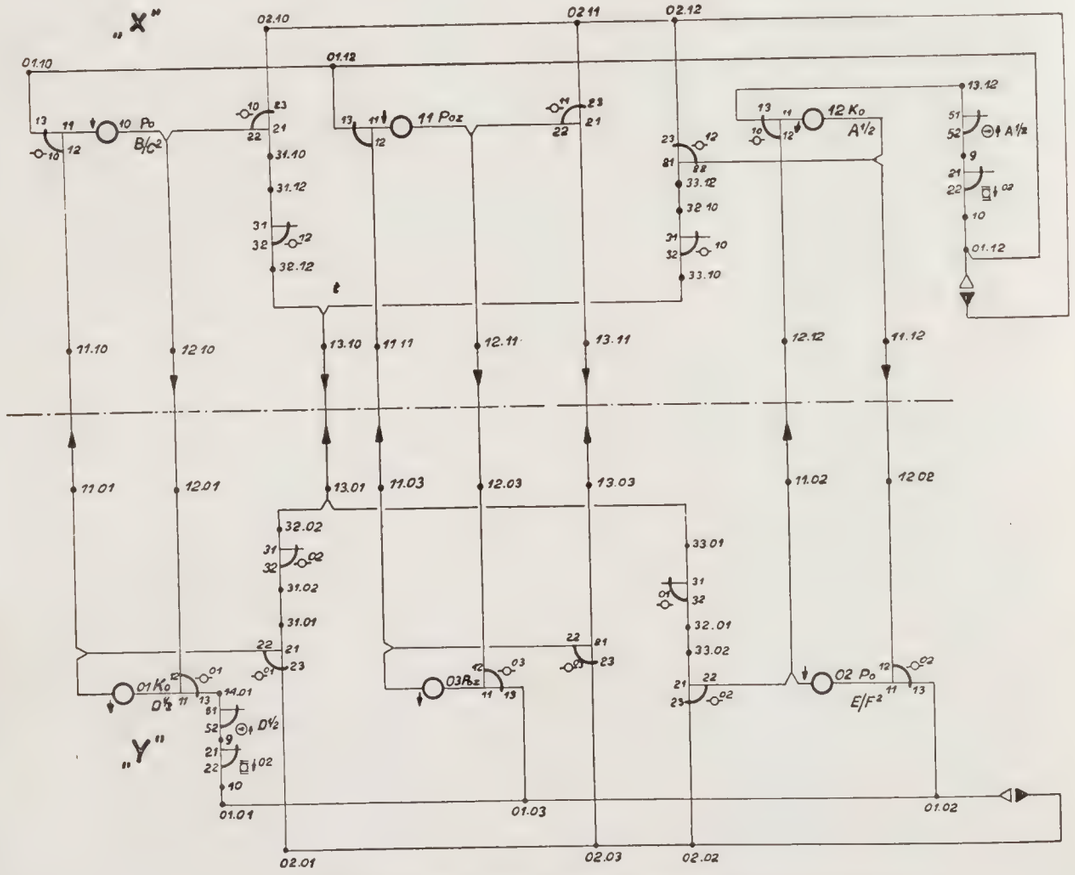
Blok kluczowy w położeniu zasadniczym jest zablokowany i ma tarczkę czerwoną. Pręt ryglowy w tym położeniu trzyma pod zamknięciem zamek blokowy, z którego nie można wyjąć klucza. Ponieważ kluczem tym, wyjętym z zamka zależności, nie można otworzyć zamka na ławie nastawnicy lub zamka zależności przy ścianie czołowej skrzyni zależności, zamknięte są suwaki przebiegowe wyjazdowe. Klucz trzyma zatem pośrednio pod zamknięciem semafory wyjazdowe, co jest jednym z celów blokady liniowej typu C.

Klucz zamka blokowego może być wyjęty po odblokowaniu się bloku kluczowego, który odblokuje się przez zablokowanie przerywacza.

Obrócenie i wyjęcie klucza z zamka blokowego powoduje, że rygiel jego utwierdza przesunięty zamek blokowy, który nie pozwala na ponowne zablokowanie bloku kluczowego ani też bloku pozwolenia.

Zablokowany przerywacz powoduje przesunięcie w prawo drugiego suwaka blokowego, który również nie pozwala na blokowanie bloku pozwolenia. Jasne jest, iż blok pozwolenia może być zablokowany tylko wówczas, gdy blok kluczowy jest zablokowany, a przerywacz odblokowany.

Gdy urządzenie blokowe znajduje się w położeniu zasadniczym, zablokowanie bloku pozwolenia zamyka



Rys. 425 a. Trójprzewodowy układ blokady liniowej trzyokienkowej na linii jednotorowej

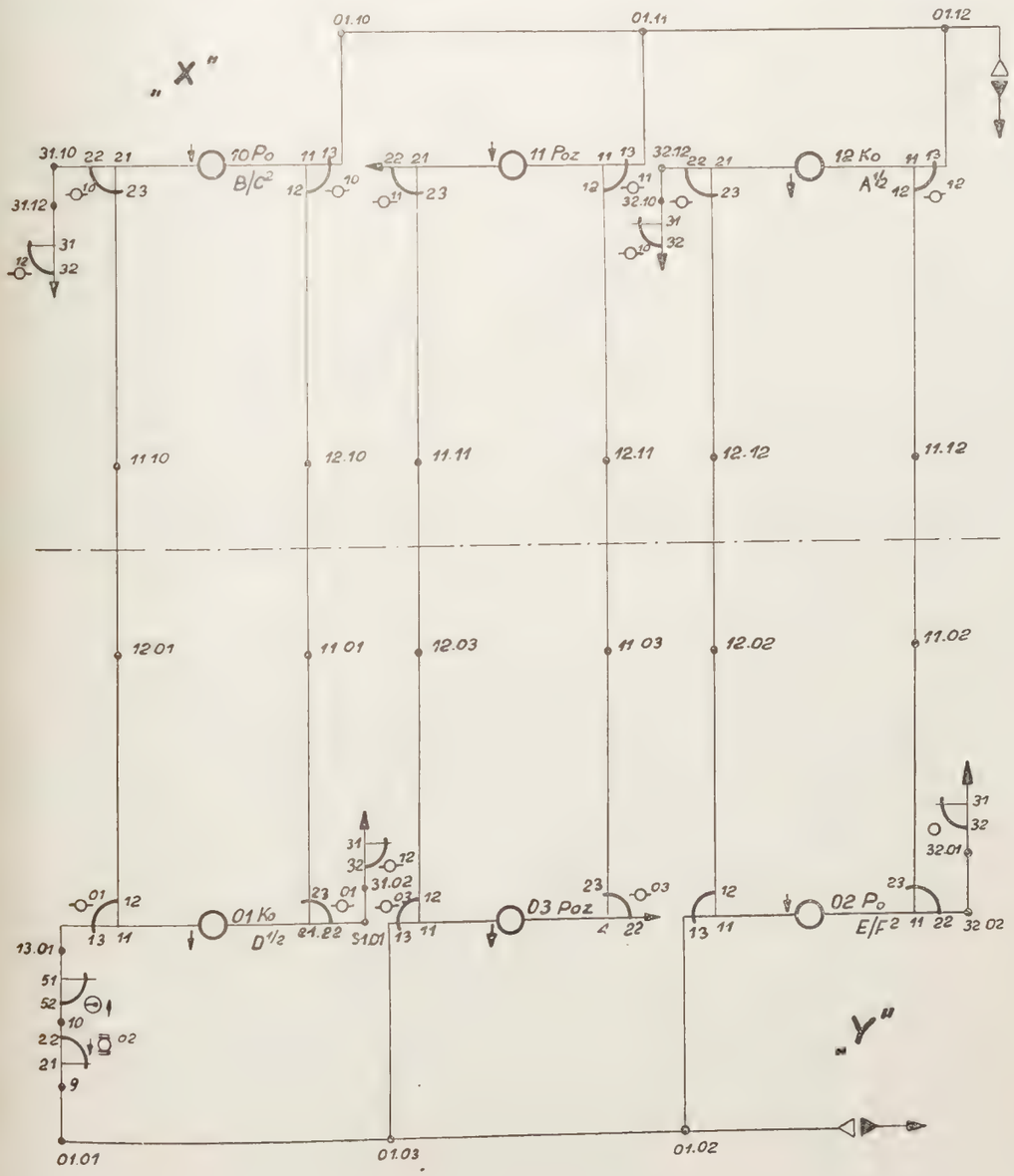
pierwszy suwak w położeniu zasadniczym. Wskutek tego uniemożliwia się wyjęcie klucza z zamka blokowego, nie dopuszczając także do odblokowania się bloku kluczowego. Drugi suwak przesuwa się w lewo i uniemożliwia zablokowanie przerywacza.

Z uwagi na ważną rolę, jaką spełniają w tym zastępczym urządzeniu blok kluczowy i przerywacz, oba te bloki wyposażone są w zastawkę czasową i zastawkę pomocniczą bez opórki.

Przerywacz może być odblokowany przez blok początkowy po uprzednim zablokowaniu bloku kluczowego, gdyż obwód prądu blokowania bloku początkowego (blokowanie w przód) skierowany jest przez styk ryglowy i styk przyciskowy bloku kluczowego. Styki te zwierają obwód tylko w zablokowanym stanie bloku kluczowego i po wolnym puszczeniu jego klawisza.

Połączenie bloków liniowych między sąsiednimi stacjami nie wymaga zwiększenia liczby przewodów. Niewielkiej zmianie ulega układ połączeń w stałym aparacie blokowym. Odpowiednie współdziałanie bloków aparatu stałego z blokami aparatu dodatkowego uzyskuje się przez połączenie ich niewielkimi przewodami.

W celu wyprawienia pociągu ze stacji widocznej po lewej stronie postępujemy w niżej podany sposób. Własny blok pozwolenia jest odblokowany. Blokujemy przerywacz, wskutek czego jednocześnie odblokowuje się blok



Rys. 425 b. Dwuprzewodowy układ połączeń blokady liniowej trzyokienkowej na linii jednotorowej

kluczowy (czynność 1). W okienkach bloków w aparacie dodatkowym wszystkie tarczki są białe. Odblokowany blok kluczowy pozwala przekręcić i wyjąć klucz z zamka blokowego (czynność 2). Wyjętym kluczem otwieramy zamek zależności drążka przebiegowego i ustawiamy semafor wyjazdowy A na sygnał „Wolna droga" (czynność 3). Po wyjeździe pociągu i ustawieniu semafora A^2 na sygnał „Stój" (czynność 4) zamykamy dźwignię semafora w położeniu zasadniczym pośrednio przez drążek przebiegowy kluczem zamka zależności, który wyjmujemy i przenosimy do zamka blokowego (czynność 5). Po włożeniu klucza do zamka blokowego obracamy go i blokujemy blok kluczowy (czynność 6). Z kolei następuje blokowanie bloku początkowego i równoczesne odblokowanie się przerywacza oraz bloku końcowego na stacji położonej po prawej stronie (czynność 7). Dopóki blok początkowy jest zablokowany, nie można blokować bloku pozwolenia, gdyż mimo naciśnięcia klawisza bloku pozwolenia istnieje przerwa w obwodzie prądu, spowodowana rozwartym stykiem ryglowym bloku początkowego.

Po ustawieniu semafora wjazdowego C^2 na sygnał „Wolna droga" (czynność 8), po przyjęciu pociągu i zwolnieniu przez pociąg elektrycznej zastawki liniowej, mieszczącej się nad blokiem końcowym (czynność 9), dźwignię semafora C^2 należy ustawić w położenie zasadnicze (czynność 10) i blokować blok końcowy (czynność 11). Przez zablokowanie bloku końcowego zostaje zamknięta zastawka elektryczna, a na stacji, która wypuściła pociąg, odblokowuje się blok początkowy.

Jeśli zajdzie potrzeba wyprawienia pociągu z prawej strony w lewą, patrząc na omawiany rysunek, należy zażądać pozwolenia od stacji, w której blok pozwolenia jest odblokowany. Blok ten może być zablokowany tylko wówczas, gdy poprzedni pociąg opuścił jednotorowy odcinek, znajdujący się między posterunkami ruchu. Kolejność czynności przy wyprawianiu pociągu w kierunku odwrotnym niż poprzedni jest zupełnie podobna.

Rys. 426 przedstawia cały układ łącznie z zależnością suwakową i planem obsługi urządzeń blokady liniowej linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego.

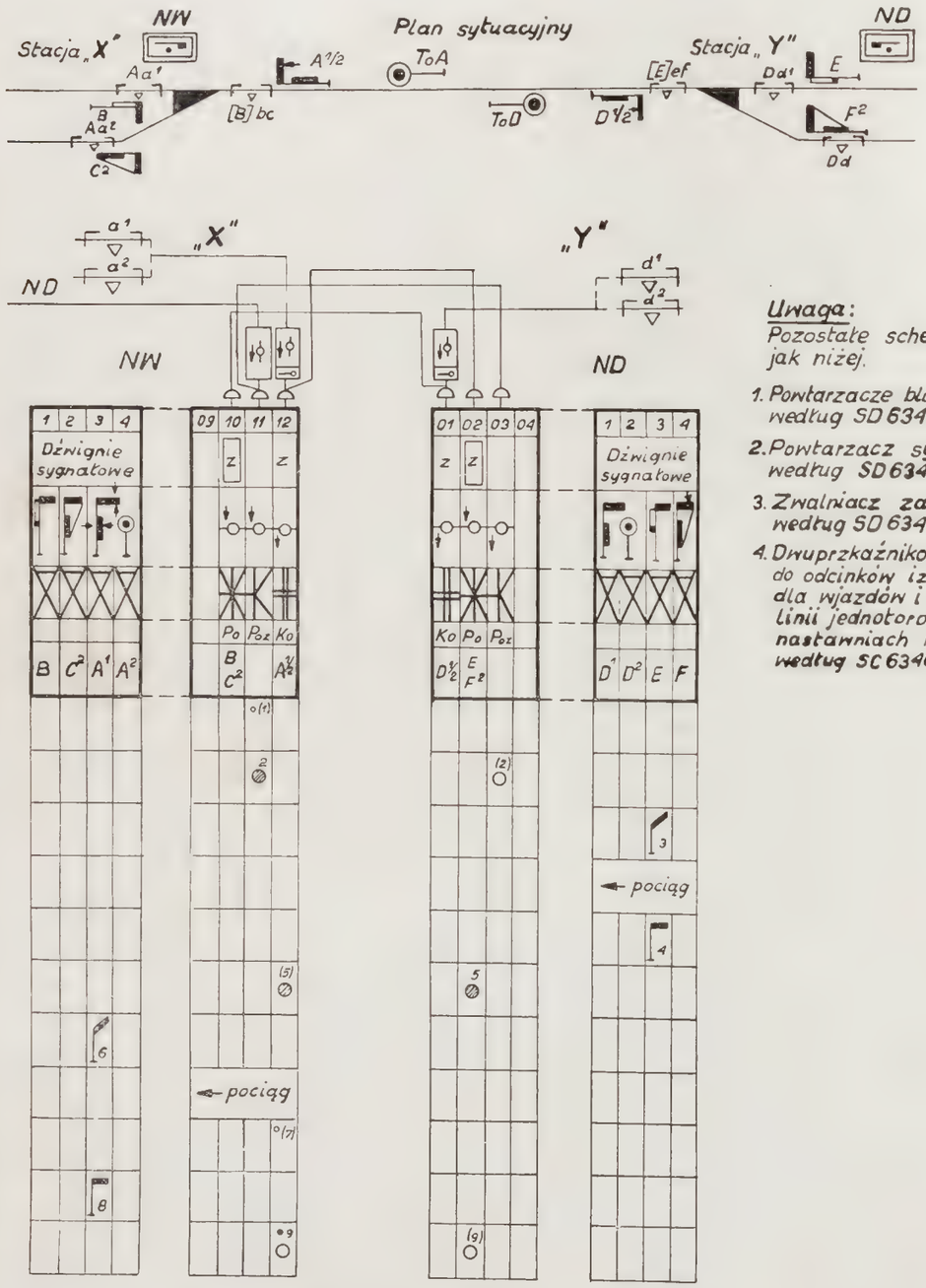
7. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu A

Na rys. 427 widzimy blokadę liniową typu A z odstępowym posterunkiem blokowym w nowszej formie, tj. przy użyciu 2 bloków dania pozwolenia i jednego bloku otrzymania pozwolenia.

Stosowanie odstępowych posterunków blokowych na linii jednotorowej nie jest zasadniczo wskazane; niemniej jednak mogą one być budowane tylko w wyjątkowych przypadkach.

Zadaniem posterunku blokowego, znajdującego się między dwiema stacjami, jest zwiększenie przelotności przez podział szlaku na dwa odstępy. Podział ten umożliwia jazdę na szlaku dwóch pociągów jednocześnie w tym samym kierunku, po jednym w każdym odstępie.

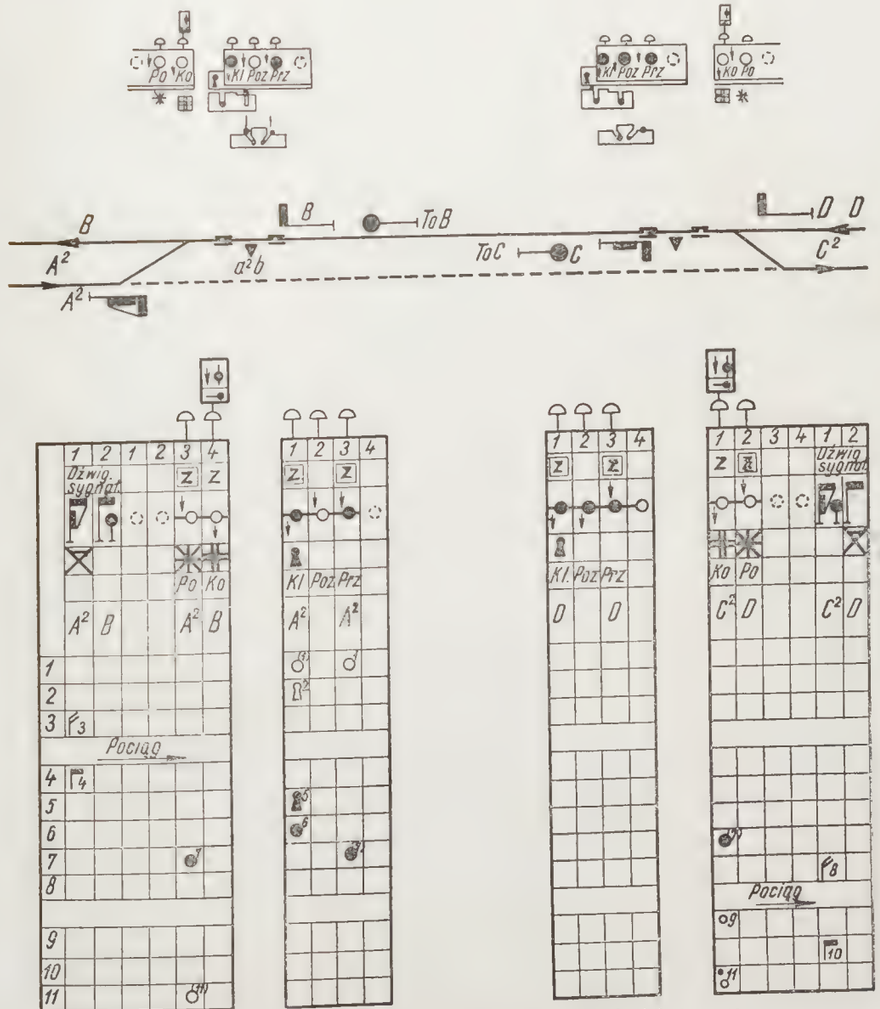
Stąd wynika, że posterunek zapowiadawczy powinien mieć możliwość wyprawienia następnego pociągu w tym



Uwaga:
Pozostałe schematy jak niżej.

1. *Powtarzacze bloku „Po i Ko" według SD 6346 – 5029*
2. *Powtarzacz sygnałowy według SD 6346 – 5030*
3. *Zwalniacz zastawki według SD 6346 – 3027*
4. *Dwuprzekaźnikowy zespół do odcinków izolowanych dla wjazdów i wyjazdów linii jednotorowej na nastawniach wykonawczych według SC 6346 – 3049*

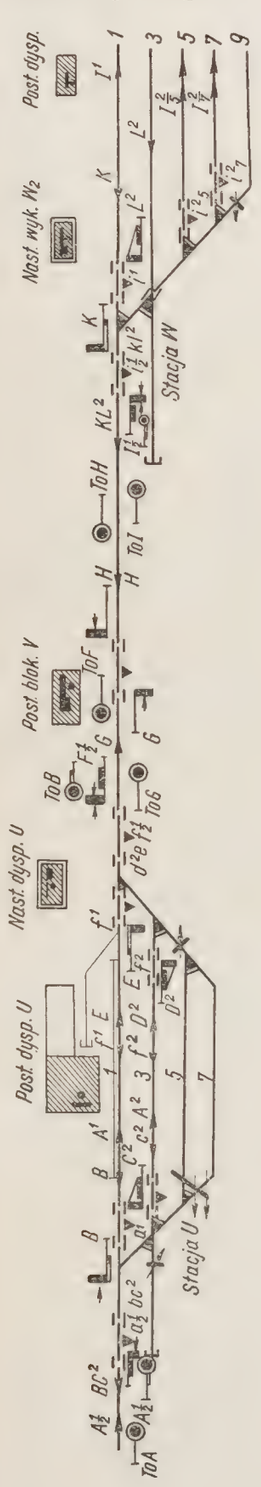
Rys. 425 c. Trzyokienkowa blokada liniowa, której układy połączeń pokazują rysunki 425 a i b

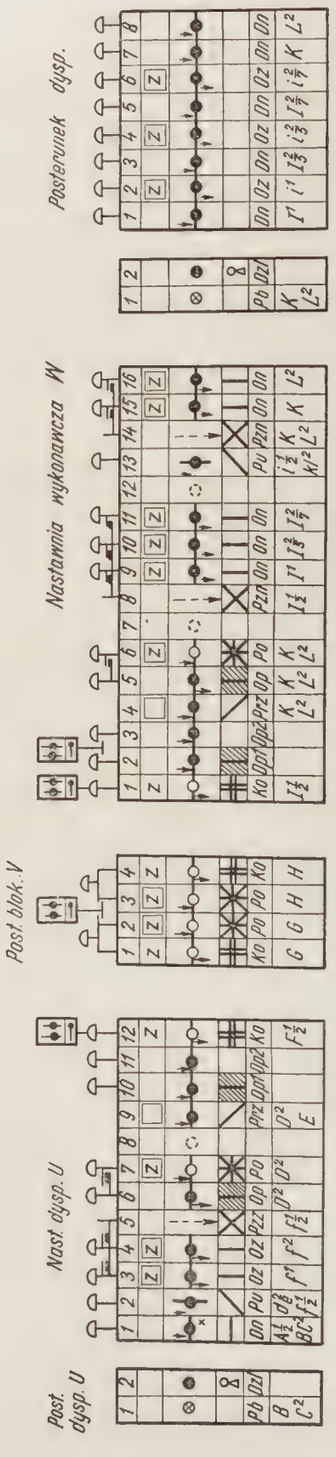


Rys. 426. Urządzenie blokady linii dwutorowej dla czasowego ruchu jednotorowego

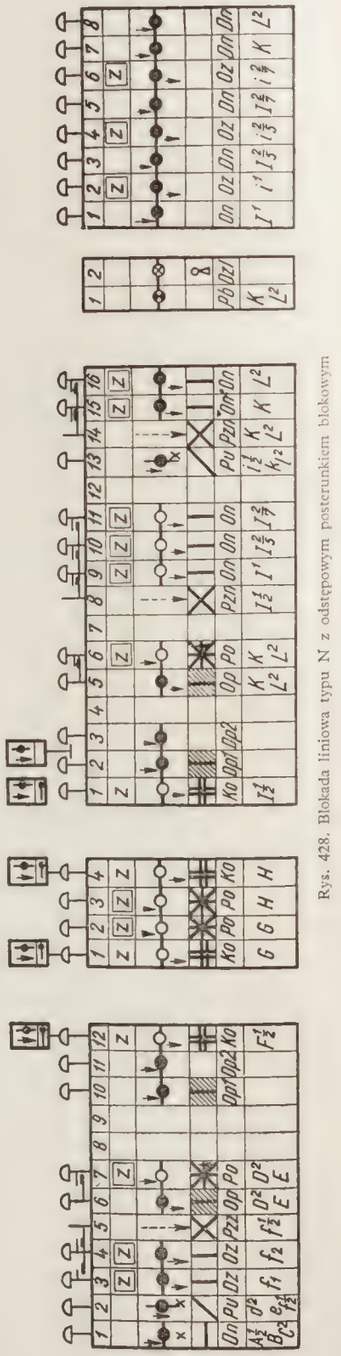
samym co poprzednio kierunku, jeśli poprzedni pociąg opuścił ten odstęp osłonięty na posterunku blokowym sygnałem „Stój" na semaforze odstępowym, ustawionym na końcu tego odstępu.

W celu umożliwienia wyprawienia drugiego pociągu po opuszczeniu posterunku blokowego przez pociąg pierwszy posterunek zapowiadawczy wyposażony jest nie w jeden, lecz w dwa bloki dania pozwolenia, które otrzymują na-





Rys. 427. Nowszy układ blokady typu A z odstępowym posterunkiem blokowym.



Rys. 428. Blokada liniowa typu N z odstępowym posterunkiem blokowym

pisy: „dla 1 pociągu" i „dla 2 pociągów", oraz tylko w jeden blok otrzymania pozwolenia.

Gdy na szlaku nie ma pociągu, semafory wyjazdowe zamknięte są zablokowanym blokiem otrzymania pozwolenia przez jego zawórkę sygnałową. Uchylenie tego zamknięcia następuje przez sąsiedni posterunek zapowiadawczy, który zablokowuje u siebie blok dania pozwolenia.

Blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" udziela pozwolenia wówczas, gdy na obu odstępach blokowych nie ma żadnego pociągu. Przez zablokowanie własnego bloku dania pozwolenia otrzymuje się zamknięcie semaforów wyjazdowych za pomocą jego zawórki sygnałowej.

Blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" udziela pozwolenia wówczas, gdy poprzedni pociąg nie przybył lub gdy dla niego nie blokowano bloku końcowego. Blok ten można blokować wówczas, gdy blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" jest zablokowany, a blok końcowy — odblokowany. Przez blokowanie bloku dania pozwolenia „na dwa pociągi" na tylnym posterunku zapowiadawczym odblokowuje się blok otrzymania pozwolenia, który — odblokowany dla pierwszego pociągu — został jednocześnie zablokowany przez blok początkowy po wyprawieniu pierwszego pociągu.

Pod blokiem dania pozwolenia „na dwa pociągi" nie ma zawórki sygnałowej.

Blok otrzymania pozwolenia ma klawisz odwołania.

Blok dania pozwolenia „na jeden pociąg" odblokowuje się przez blokowanie bloku końcowego. Jeśli oba bloki dania pozwolenia są zablokowane, to przy blokowaniu bloku końcowego odblokowuje się równocześnie blok dania pozwolenia „na dwa pociągi".

Nastawnie wykonawcze powinny mieć nad blokami dania pozwolenia jedną wspólną zastawkę elektryczną stacyjną. Zwalniacz jej powinien być połączony w ten sposób, aby zastawka ta mogła być zwolniona tylko wówczas, gdy blok dania pozwolenia „na dwa pociągi" jest w położeniu zasadniczym, tj. odblokowany.

Na rys. 428 podany jest nagłówek tablicy zależności dla blokady liniowej typu N z odstępowym posterunkiem blokowym, przy zastosowaniu 2 bloków dania pozwolenia i jednego bloku otrzymania pozwolenia. Nagłówek ten przystosowany jest do układu torów widocznych na rys. 427.

Różnica między obu typami blokady polega tylko na eliminowaniu przerywacza i użyciu pod blokami początkowymi posterunków zapowiadawczych zawórek początkowych ze stykiem zawórki przeciwwtórnej.

8. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu B

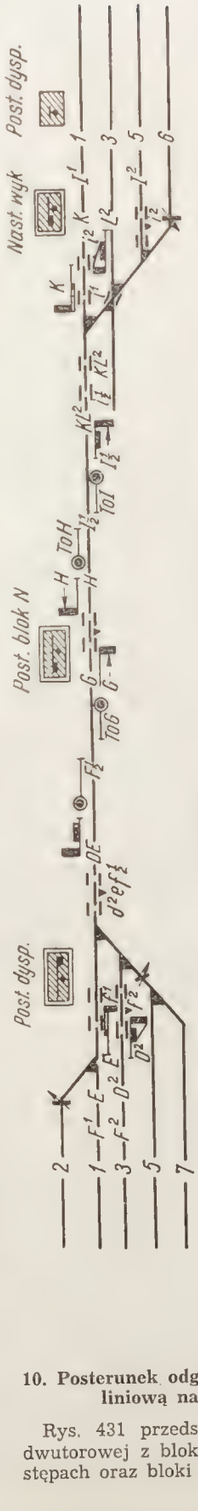
Na rys. 429 podana jest blokada liniowa typu B z odstępowym posterunkiem blokowym.

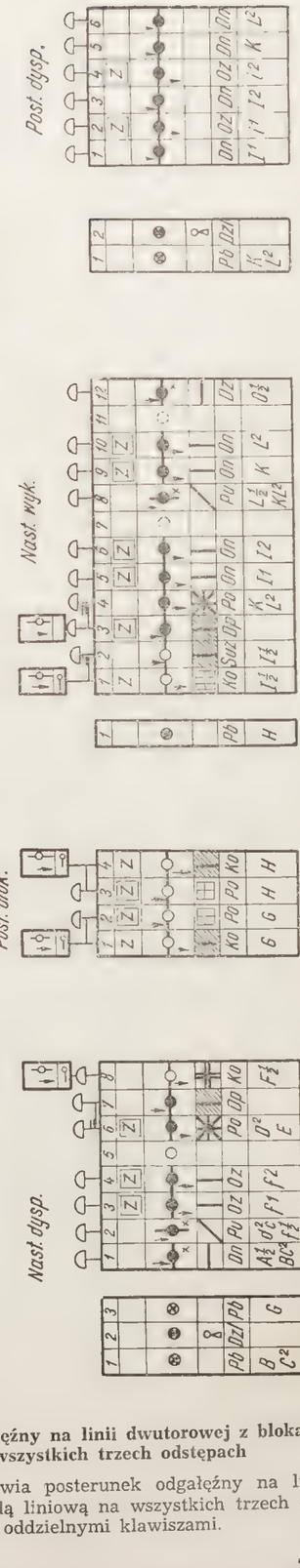
Na posterunkach blokowych urządzenia blokowe są zasadniczo takie same jak na posterunkach blokowych przy starszym systemie blokady typu A. Różnica polega jedynie na sposobie zamknięcia dźwigni semaforowych w położeniu zasadniczym, przy zasadniczym położeniu bloków końcowych, tj. gdy są zablokowane. Bloki końcowe mają zawórki sygnałowe, które w położeniu zasadniczym zamykają daną dźwignię semafora w położeniu zasadniczym, tj. w położeniu „Stój". Zamknięcie dźwigni semaforowych ma na celu zapobieganie niewłaściwemu nastawieniu semafora na sygnał „Wolna droga", a w następstwie tego — zwolnienie przez pociąg niewłaściwej elektrycznej zastawki liniowej.

9. Odstępowy posterunek blokowy na linii jednotorowej z blokadą typu C

Rys. 430 przedstawia blokadę liniową typu C z odstępowym posterunkiem blokowym.

Na posterunku blokowym urządzenia blokowe są identyczne z urządzeniami na posterunkach blokowych przy nowszym systemie blokady typu A.



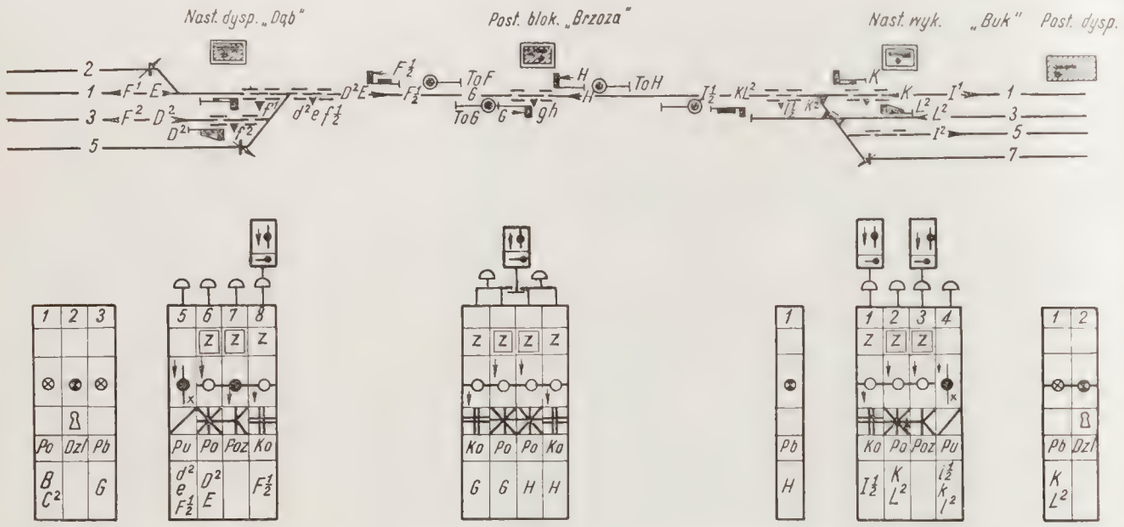


Rys. 429. Blokada liniowa typu B z odstępowym posterunkiem blokowym

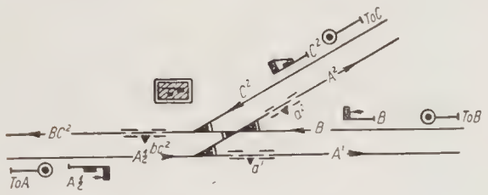
10. Posterunek odgałęźny na linii dwutorowej z blokadą liniową na wszystkich trzech odstępach

Rys. 431 przedstawia posterunek odgałęźny na linii dwutorowej z blokadą liniową na wszystkich trzech odstępach oraz bloki z oddzielnymi klawiszami.

Każdy z odstępów ma po jednym bloku początkowym i po jednym bloku końcowym. Na posterunku odgałęźnym znajduje się zatem 6 bloków liniowych, z których każdy ma oddzielny klawisz pojedynczy. Nad blokami końcowymi znajdują się elektryczne zastawki liniowe. Zastawki te wyposażone są we włączniki w połączeniu z licznikiem. Za pomocą włącznika włącza się do urządzenia oddziaływania pociągu nie tylko elektryczną zastawkę liniową, lecz także blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały.



Rys. 430. Blokada liniowa typu C z odstępowym posterunkiem blokowym



Rys. 431. Posterunek odgałęźny linii dwutorowej z blokadą liniową na wszystkich trzech odstępach

Jeżeli z jakichkolwiek przyczyn nie można przełożyć dźwigni semaforowej, to zarówno elektryczna zastawka liniowa, jak i blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały zostają zwolnione przy współdziałaniu pociągu. Włącznik wraca do położenia zasadniczego przy blokowaniu bloku końcowego.

Bloki przebiegowe utwierdzające przewidziane są w zasadzie dla jazd z odstępu wspólnego na odstęp zasadniczy i odstęp odgałęźny, jak i dla jazd z odstępu zasadniczego i odstępu odgałęźnego na odstęp wspólny.

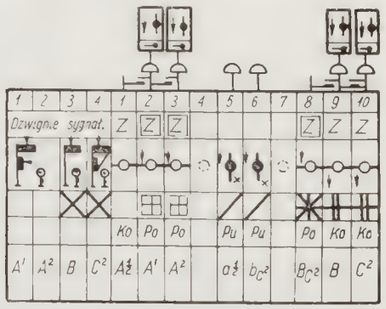
Pod każdym blokiem początkowym znajduje się zawórka początkowa, a pod blokiem końcowym — zawórka końcowa.

Semafory obsługiwane z posterunku odgałęźnego otrzymują powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzania położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył (przy blokowaniu bloku końcowego).

Rys. 432 przedstawia ten sam układ torów, jednak bloki liniowe mają wspólne klawisze. Układ ten nie będzie miał zastosowania w przyszłości.

11. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej z blokadą typu N od linii dwutorowej z blokadą czterookienkową

Na rys. 433 widzimy odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu N od linii dwutorowej z blokadą liniową dwutorową. Bloki te mają oddzielne klawisze.



Rys. 432. Posterunek odgałęźny linii dwutorowej z blokadą liniową; bloki liniowe ze wspólnymi klawiszami

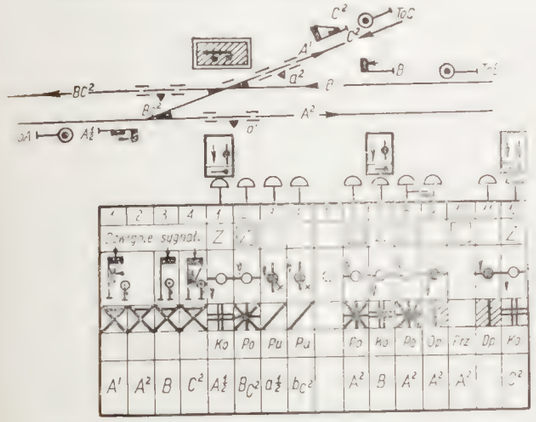
Odstęp wspólny, zasadniczy i odgałęźny mają po jednym bloku początkowym i po jednym bloku końcowym; ponadto dla odstępu odgałęźnego konieczny jest blok dania pozwolenia, blok otrzymania pozwolenia; zawórka początkowa bloku początkowgo dla tego odstępu ma styk zawórki przeciwwtórnej.

Blok początkowy odstępu odgałęźnego obsługuje się razem z blokiem otrzymania pozwolenia za pomocą wspólnego klawisza. Niezależnie od tego blok otrzymania pozwolenia ma własny klawisz (klawisz odwołania).

Nad blokami końcowymi znajdują się elektryczne zastawki liniowe. Zastawki wyposażone są we włączniki połączone z licznikami.

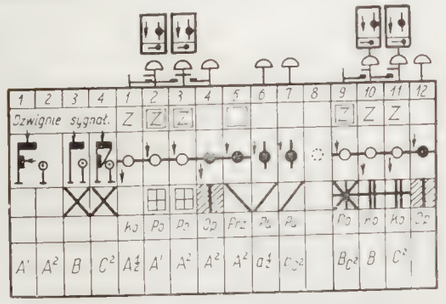
Pod blokami początkowymi znajdują się zawórki początkowe, a pod blokami końcowymi — zawórki końcowe.

Semafory otrzymują powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem ramiennym do sprawdzania poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.



Rys. 433. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od linii dwutorowej z blokadą czterookienkową

Bloki przebiegowe utwierdzające na prąd stały są konieczne dla jazdy z odstępu wspólnego na odstęp zasadniczy i odgałęźny oraz dla jazdy z odstępu zasadniczego i odgałęźnego na odstęp wspólny.



Rys. 434. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od linii dwutorowej z blokadą czterookienkową; bloki liniowe mają wspólne klawisze

Rys. 434 przedstawia ten sam układ co rys. 433, natomiast bloki liniowe mają wspólne klawisze i na odstępie odgałęźnym znajduje się blokada pięciookienkowa typu A.

12. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej od jednotorowej z blokadą liniową typu A na wszystkich trzech odstępach

Odstęp wspólny zasadniczy i odstęp odgałęźny mają po jednym bloku początkowym, po jednym bloku końcowym, po jednym bloku dania pozwolenia i po jednym bloku otrzymania pozwolenia (rys. 435).

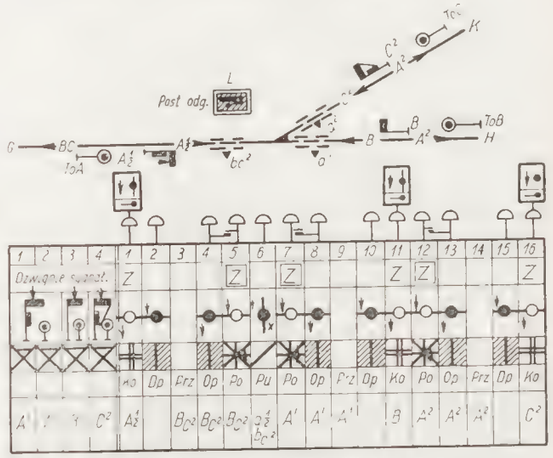
Każdy blok początkowy jest obsługiwany razem z danym blokiem otrzymania pozwolenia za pomocą wspólnego klawisza. Prócz tego każdy blok otrzymania pozwolenia powinien dać się blokować za pomocą własnego klawisza pojedynczego, tj. klawisza odwołania.

Pod każdym blokiem początkowym znajduje się zawórka początkowa ze stykiem zawórki przeciwwtórnej.

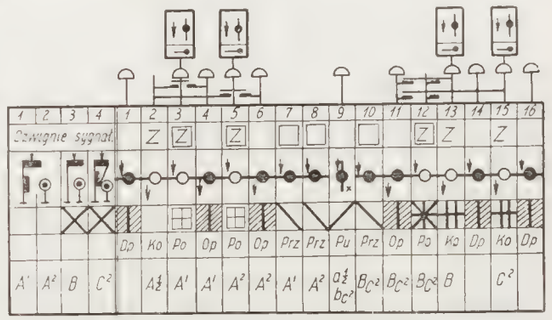
Nad każdym blokiem końcowym umieszczona jest elektryczna zastawka liniowa, wyposażona we włącznik z licznikiem.

Pod każdym blokiem końcowym znajduje się zawórka końcowa.

Dla wszystkich dróg przebiegu wystarcza jeden blok przebiegowy utwierdzający na prąd stały.



Rys. 435. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od linii jednotorowej z blokadą typu A



Rys. 436. Odgałęzienie linii jednotorowej z blokadą typu A od jednotorowej z blokadą typu A; bloki ze wspólnymi klawiszami

Semafory mają powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzania poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.

Rys. 436 przedstawia ten sam układ dla blokady typu A, lecz bloki mają wspólne klawisze.

13. Posterunek odgałęźny linii dwutorowej bez blokady liniowej od linii dwutorowej z blokadą liniową

Rys. 437 przedstawia posterunek odgałęźny z linią dwutorową bez blokady liniowej, odgałęzioną od linii dwutorowej z blokadą liniową. Bloki mają oddzielne klawisze.

Odstęp wspólny i zasadniczy mają po jednym bloku początkowym i po jednym bloku końcowym. Razem więc na posterunku znajdują się 4 bloki liniowe.

Pod obu blokami początkowymi znajdują się zawórki początkowe.

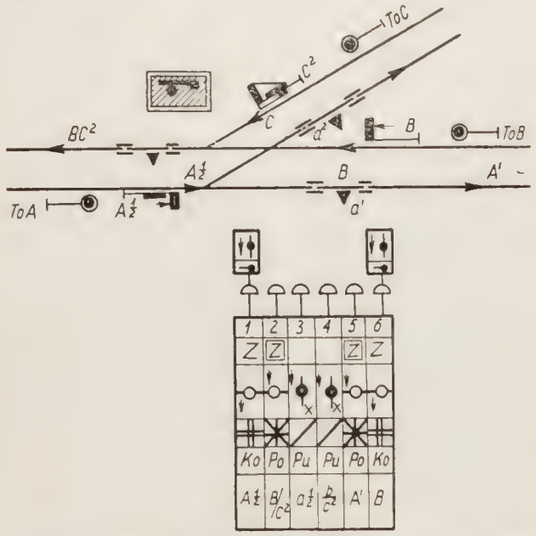
Nad blokami końcowymi są elektryczne zastawki liniowe, wyposażone we włącznik z licznikiem.

Pod blokami końcowymi znajdują się zawórki końcowe.

Do utwierdzenia dróg przebiegu pociągów przewidziane są dwa bloki przebiegowe utwierdzające na prąd stały.

Semafor dla jazdy z odstępu odgałęźnego na odstęp wspólny wyposażony jest w elektryczne sprzęgło ramienia semafora, a odnośna tarcza — w elektryczne sprzęgło tarczy; przy tarczach trzystawnych semafor otrzymuje także elektryczne sprzęgło ramienia tarczy.

Semafory dla jazd z odstępu wspólnego w zasadniczy i odwrotnie mają powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzania poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.



Rys. 437. Odgałęzienia linii dwutorowej bez blokady od dwutorowej z blokadą

14. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii jednotorowej z blokadą liniową typu N

Rys. 438 pokazuje posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii jednotorowej z blokadą liniową typu N.

Odstęp wspólny i zasadniczy mają po jednym bloku początkowym, po jednym bloku końcowym, po jednym bloku dania pozwolenia i po jednym bloku otrzymania pozwolenia.

Każdy blok początkowy obsługuje się razem z danym blokiem otrzymania pozwolenia za pomocą wspólnego klawisza. Każdy blok otrzymania pozwolenia ma ponadto własny klawisz, tzw. klawisz odwołania.

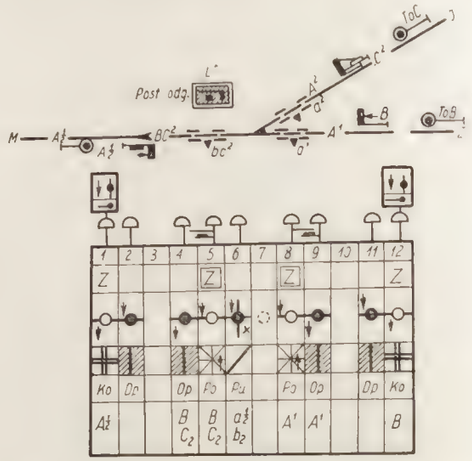
Pod każdym blokiem początkowym znajduje się zawórka początkowa ze stykiem zawórki przeciwwtórnej.

Każdy blok końcowy ma elektryczną zawórkę liniową z włącznikiem i licznikiem.

Pod blokiem końcowym znajduje się zawórka końcowa.

Semafor dla jazd z odstępu odgałęźnego wyposażony jest w elektryczne sprzęgło ramienia semafora. Odnośna tarcza ostrzegawcza ma również elektryczne sprzęgło tarczy. Tarcze trzystawne mają także elektryczne sprzęgło ramienia przy tarczy ostrzegawczej.

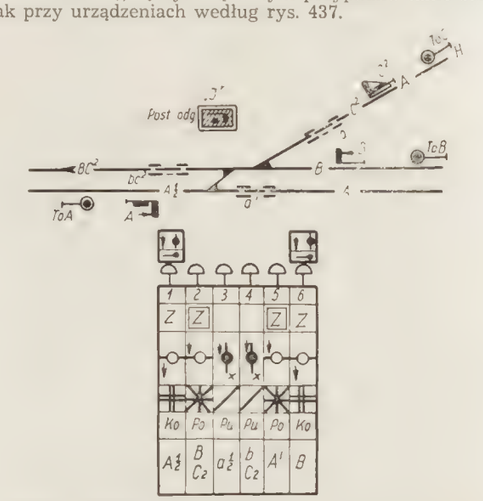
Semafory dla jazd z odstępu wspólnego w zasadniczy i odwrotnie otrzymują powtarzacze sygnałowe kontrolne ze stykiem do sprawdzenia poziomego położenia ramienia semafora przy blokowaniu w tył.



Rys. 438. Odgałęzienia linii jednotorowej bez blokady od jednotorowej z blokadą typu N

15. Posterunek odgałęźny linii jednotorowej bez blokady liniowej od linii dwutorowej z blokadą liniową

Na rys. 439 widoczny jest posterunek odgałęźny z linią jednotorową bez blokady liniowej, odgałęziającą się od linii dwutorowej z blokadą liniową. Urządzenia blokowe na posterunku odgałęźnym są w tym przypadku takie same, jak przy urządzeniach według rys. 437.



Rys. 439. Odgałęzienia linii jednotorowej bez blokady od dwutorowej z blokadą

ROZDZIAŁ XXV

PROJEKT URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA

Projekty są zatwierdzane przez Ministerstwo Kolei tylko w części zwanej nagłówkiem tablicy, natomiast druga ich część, zwana tablicą zamknięć, zatwierdzana jest przez Dyrekcje Okręgowe Kolei Państwowych.

Na całość projektu urządzeń bezpieczeństwa składają się następujące części:

1) plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa,
2) tablica zależności,
3) opis techniczny,
4) plan sytuacyjny,
5) plan kablowy,
6) plan pędniowy,
7) schemat połączeń elektrycznych,
8) schemat źródła prądu (w miarę potrzeby).

Na dużych stacjach węzłowych lub na stacjach należących do dużego węzła zalecone jest sporządzenie dodatkowego planu schematycznego orientacyjnego stacji lub węzła.

Przed sporządzeniem projektu urządzeń bezpieczeństwa należy go uzgadniać pod względem układu torów i rozjazdów z punktu widzenia bezpieczeństwa i sprawności ruchu pociągów.

Ponadto przez służbę ruchu powinny być wyznaczone przebiegi pociągów itp.

Po uzyskaniu tych danych należy powziąć decyzję dotyczącą urządzeń sygnałowych, nastawczych i blokowych.

Mając na uwadze rozwój stacji, należy przewidywać miejsca zapasowe w nastawnicy i w aparacie blokowym na urządzenia tego rodzaju, jak np. bloki, drążki przebiegowe, dźwignie nastawcze itp. Należy również przewidzieć w projekcie budowę pewnej ilości zapasowych drążków przebiegowych i dźwigni z odpowiednią ilością suwaków. Dla ułatwienia przebudowy należy również przewidywać w kablach odpowiednią ilość zapasowych żył.

Plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa powinien zawierać plan układu torów i rozjazdów w skali skażonej, wykonany na podstawie planu sytuacyjnego z oznaczonymi na tym planie urządzeniami bezpieczeństwa.

Plan schematyczny urządzeń bezpieczeństwa wykonywany jest w skali skażonej z tym, że skala długości wynosi 1 : 2000, a skala szerokości od 1 : 500 do 1 : 1000.

Ponadto plan schematyczny powinien zawierać: tory ponumerowane zgodnie z przepisami ruchu (R1) oraz rozjazdy ponumerowane zgodnie z Przepisami Projektowania Stacji (D 18).

Numeracji poza tym podlegają wykolejnice, żeberka ochronne, kozły oporowe, perony i — w miarę potrzeby — inne urządzenia stacyjne, jak np. żurawie wodne, obrotnice, rogatki na przejazdach, mosty, wiadukty, przejścia w poziomie szyn itp., mające jakikolwiek wpływ na projektowane urządzenia bezpieczeństwa. Wykolejnice oznacza się skrótem Wk i kolejną cyfrą arabską, np. Wk 6, co oznacza — wykolejnica *6*.

Zwrotnice i wykolejnice muszą być usytuowane odpowiednio do przyjętego ich zasadniczego położenia. Prócz tego napędy, rygle i zamki kluczowe również muszą być odpowiednio oznaczone.

Budynki nastawni, z podaniem ich konstrukcji i przeznaczenia, są oznaczone nazwami przynależnych nastawni. Musi być również podane określenie dla nastawni dysponującej oraz nastawni wykonawczych i posterunków zwrotniczych, ze wskazaniem ich numerów. Nazwa nastawni dysponującej określona jest dwiema, najwyżej trzema literami, np. WZ — Warszawa Zachodnia — nastawnia dysponująca lub WZ 3 — Warszawa Zachodnia — nastawnia wykonawcza 3.

Granice okręgów nastawczych oznaczane są zwykle liniami przerywanymi. W koniecznych przypadkach okręgi te mogą być rysowane przerywanymi liniami kolorowymi, z oznaczeniem każdego okręgu nastawczego innym kolorem.

Semafory, tarcze i wskaźniki rysowane są na planie w położeniu zasadniczym. Miejsce (kilometrowanie) ustawienia ich w terenie pokazane jest poprzeczną kreską, stanowiącą podstawę danego semafora, tarczy itp.

Semafory oznacza się dużymi literami alfabetu, a ilość ramion lub świateł oznaczona jest cyframi arabskimi, np. A 1/2 — semafor A dwuramienny lub dwukierunkowy, C^2 — semafor C, używany wyłącznie jako dwuramienny lub dwukierunkowy. Tarcze ostrzegawcze oznaczane są literami To z dodaniem dużej litery odnośnego semafora, np. To B — tarcza ostrzegawcza semafora B. Tarcze zaporowe i manewrowe oznaczane są odpowiednio Tz 3 i Tm 4, co oznacza — tarcza zaporowa trzecia i tarcza manewrowa czwarta.

Drogi przebiegu pociągów oznaczone są strzałkami wskazującymi kierunek przebiegu i literami odnośnych semaforów i tarcz. Na przykład D^1 — przebieg na sygnał „Wolna droga" na semaforze D. E^2 — przebieg na sygnał „Wolna droga" ze zmniejszoną szybkością. Przy wjazdach na kilka torów odróżnia się to przez dodanie cyfry danego toru u dołu litery, np. F^2_{10} przebieg F^2 na tor 10, G^2_7 na tor 7.

Tory izolowane i odcinki izolowane rysuje się kreskami prostopadłymi do osi torów, oznaczając nimi granice izolowanych odcinków. Dodatkowymi kreskami, równoległymi do osi toku, oznaczamy toki izolowane; kierunki te rysowane są po stronie linii oznaczającej tor, po której znajduje się tok izolowany.

Styki szynowe oznaczone są niewypełnionymi trójkątami.

Odcinki izolowane do zwalniania dróg przebiegowych oznaczane są małymi literami, odpowiadającymi literom zwalnianych przebiegów. Odcinki do zwalniania elektrycznych zastawek oznaczone są dużą literą alfabetu, a odcinki do zwalniania elektrycznego sprzęgła ramiennego — dużą literą alfabetu, ujętą w nawias kwadratowy.

Kilometrowanie dotyczy budynków dworca i nastawni, przy czym musi być podane kilometrowanie osi tych budynków. Kilometrowaniu podlegają także semafory wjazdowe i ich tarcze ostrzegawcze.

Na planie schematycznym urządzeń bezpieczeństwa musi być podany także profil linii przed semaforami wjazdowymi.

Wreszcie plan ten powinien zawierać kierunki linii wchodzących na stację z umieszczeniem nazw najbliższych posterunków następczych, zapowiadawczych i stacji węzłowych. Nazwy te należy opisywać na planie w kierunku od środka rysunku, podając w kolejności: nazwę najbliższego posterunku następczego, nazwę najbliższego posterunku zapowiadawczego i nazwę stacji węzłowej lub posterunku odgałęźnego. Na przykład napis *Grab, Buk (Dąb)* oznacza, że najbliższym posterunkiem następczym jest odstępowy posterunek *Grab;* dalej położony jest posterunek zapowiadawczy *Buk* i wreszcie stacja węzłowa *Dąb*.

Tablica zależności

Obrazowe przedstawienie wszelkich zależności w urządzeniach nastawczych i blokowych nazywa się tablicą zależności. Ponadto tablica zależności podaje ilość i rodzaj tych urządzeń oraz sposób i kolejność ich obsługi.

Tablica zależności, jak już wspomniano, składa się z górnej części, zwanej nagłówkiem tablicy zależności, i dolnej, zwanej tablicą zamknięć.

W tablicy zależności rozmieszczone są następujące grupy pionowe: 1) sygnały, 2) przebiegi, 3) urządzenia.

W pierwszej grupie wpisuje się w tablicy zależności „Sygnały" oznaczone literami i liczbami, przebiegi odnoszące się do danych semaforów, tarcz manewrowych lub zaporowych, zachowując kolejność liter alfabetu. Gdy na dany przebieg składają się dwa lub więcej semaforów, to litery semaforów wpisuje się w postaci ułamka, np. $H/L\ I^2\ G^2/M^2$ itd.

W drugiej grupie „Przebiegi" wpisuje się w wierszach poziomych tor i kierunek jazdy z zachowaniem kolejności z grupy „Sygnały". Przy wpisywaniu treści obu grup zalecony jest następujący porządek: najpierw wpisuje się wszystkie wjazdy z lewego końca planu stacji, następnie wyjazdy z lewego końca, dalej wyjazdy z prawego końca stacji i wreszcie wjazdy z prawego końca.

Przebiegi wpisywane są zwykle grupami, a na tablicach większych stacji poszczególne grupy są oddzielane od siebie grubszymi liniami.

Przejazdów bez zatrzymywania się pociągu na stacji nie należy wpisywać w oddzielnych wierszach poziomych, gdyż każdy przejazd składa się z wjazdu i wyjazdu, stanowi więc dwa przebiegi umieszczone już w odpowiednich grupach.

Na początku tablicy zależności z lewej strony zwykle umieszcza się dla całego posterunku ruchu (stacji) grupy „Sygnały" i „Przebiegi"; ponadto grupę „Sygnały" powinno się powtarzać na początku tablicy zależności dla każdej

nastawni; w miarę potrzeby grupa „Sygnały“ może być powtórzona również i na końcu tablicy zależności.

Tablice zależności dla większych posterunków ruchu, umieszczone na jednym arkuszu, należy sporządzać w ten sposób, aby następowały w takiej kolejności, w jakiej nastawnie występują na planie. Należy przy tym pamiętać, aby wszelkie znaki zamknięć dla jednego i tego samego przebiegu znajdowały się w jednym wierszu poziomym.

Nagłówek tablicy zależności, zawierający dane co do ilości i rodzaju urządzeń bezpieczeństwa, podzielony jest liniami poziomymi na 6 wierszy, a liniami pionowymi — na kolumny pionowe, odpowiadające poszczególnym urządzeniom.

Kolumny pionowe, należące do jednakowych urządzeń, gromadzone są w oddzielne grupy, oddzielone grubszymi liniami.

Tablica zależności pokazuje wszelkie urządzenia w położeniu zasadniczym.

W pierwszym wierszu umieszczone są kolejne numery urządzeń każdego rodzaju.

W wierszu drugim umieszczone są napisy oznaczające rodzaj urządzeń, np. drążki przebiegowe, dźwignie sygnałowe itp. oprócz grupy bloków, gdzie umieszczone są w grupie bloków znaki zastawek blokowych.

W wierszu trzecim umieszczone są znaki poszczególnych urządzeń, np. znaki drążków, semaforów itp. Wyjątek stanowi grupa dźwigni lub kluczy, która obejmuje wiersz drugi i trzeci, w którym pomieszczone są napisy.

W wierszu czwartym umieszczone są znaki różnego rodzaju zamknięć, np. zawórki, zapadki, zamki zależności itp.

W wierszu piątym umieszczone są skróty określające dane urządzenia.

W szóstym wierszu znajdują się nazwy poszczególnych urządzeń, oznaczone literami alfabetu albo liczbami.

Przy rozmieszczeniu urządzeń w nagłówku tablicy zależności w grupach pionowych, zawierających jednakowego rodzaju urządzenia, należy je usytuować w takim porządku, w jakim obsługujący pracownik widzi je w nastawni.

Jeżeli pewne urządzenia, zarówno blokowe jak i nastawcze, umieszczone są oddzielnie, to odpowiednie grupy pionowe w nagłówku tablicy zależności powinny być dla nich oddzielnie narysowane.

Tablica zamknięć podaje potrzebne zamknięcia i wzajemne zależności urządzeń blokowych i nastawczych za pomocą odpowiednich znaków. Liczby umieszczone przy tych znakach podają kolejność czynności przy obsługiwaniu tych urządzeń.

W tablicy zamknięć rozróżniamy wiersze poziome i kolumny pionowe.

Każdy wiersz tablicy zamknięć odpowiada jednemu przebiegowi.

Pionowe linie grube, oddzielające grupy urządzeń w nagłówku tablicy zależności, przedłużone są przez tablicę zamknięć, dzieląc je również na poszczególne grupy.

Najważniejsze grupy w tablicy zależności stanowią:

1) bloki,
2) drążki przebiegowe w urządzeniach ręcznych i mechanicznych oraz dźwignie lub przyciski przebiegowo-sygnałowe w urządzeniach elektrycznych,
3) dźwignie sygnałowe w urządzeniach ręcznych i mechanicznych,
4) klucze w urządzeniach ręcznych lub dźwignie zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnicowe w urządzeniach mechanicznych oraz dźwignie i przyciski w urządzeniach elektrycznych,
5) powtarzacze, odcinki izolowane i inne dodatkowe urządzenia.

Bloki powinny być umieszczone w tablicy zależności po tej samej stronie, po której znajdują się w rzeczywistości w stosunku do dźwigni. Bloki liniowe należy umieszczać w końcu skrzyni blokowej przeciwnym do nastawnicy. W przypadkach stosowania ściany oddzielającej je od innych bloków w nagłówku tablicy zależności należy to zaznaczyć grubszą linią pionową. Za blokami liniowymi powinny być umieszczone bloki nakazu, bloki zgody i tuż przy nastawnicy — bloki przebiegowe.

Bloki blokady stacyjnej i bloki pozwolenia, posiadające w okienkach w położeniu zasadniczym czerwone kolory tarczek, oznaczane są wypełnionymi kółkami, a bloki liniowe, mające w okienkach w położeniu zasadniczym białe kolory tarczek, oznacza się kółkami nie wypełnionymi. Zapasowe miejsca na bloki oznaczane są kółkami w liniach przerywanych.

Bloki liniowe i bloki nakazu oznaczane są dużymi literami alfabetu. Bloki zgody i bloki przebiegowe oznaczone są małymi literami alfabetu odpowiednio do dużych liter, jakimi na planie schematycznym zostały oznaczone odpowiednie przebiegi. Zastawki elektryczne umieszcza się nad klawiszami odpowiednich bloków.

W przypadku zastosowania dwóch lub więcej aparatów blokowych numeracja w drugim aparacie powinna się zawsze rozpoczynać od 21, 41, 61 itd. nawet wówczas, gdy w pierwszym jest mniej niż 20 okienek.

Na stacjach węzłowych należy urządzać bloki przebiegowe w ten sposób, aby przebiegi należące do jednego kierunku (wjazdy lub wyjazdy) miały swój oddzielny blok przebiegowy. Przy wjazdach z dwóch linii i wyjazdach na te linie powinny być stosowane na tym samym końcu stacji cztery bloki przebiegowe, tzn. dwa dla wjazdów i dwa dla wyjazdów.

W tablicy zamknięć w grupie bloków czynności wykonywane przy obsługiwaniu bloków oznaczane są kółkami, które odpowiadają zmienionym kolorom tarczek w okienkach blokowych (przy zmianie z koloru białego na czerwony — będzie umieszczone wypełnione kółko, a przy zmianie koloru czerwonego na biały — zostanie umieszczone nie wypełnione kółko). Obok kółka umieszcza się zazwyczaj u dołu z prawej jego strony liczbę, która wskazuje kolejność czynności wykonywanych przy obsługiwaniu tego bloku. Gdy czynność jest wykonana na miejscu przez pracownika, wtedy liczba nie ma żadnych cech dodatkowych. Jeżeli czynność powodująca zmianę danego bloku została wykonana w innej nastawni lub też przez pociąg, to liczbę tę ujmuje się w nawias.

W tablicy zamknięć w grupie bloków podawane są tylko oznaczniki tych bloków i zastawek elektrycznych, które są obsługiwane w celu przeprowadzenia danego przebiegu. Drążki przebiegowe albo dźwignie lub przyciski przebiegowo-sygnałowe powinny być tak rozmieszczone w nagłówku tablicy zależności, aby oznaczenia ich obsłużenia, tj. przełożenia w położenie przełożone zgodnie z kolejnością podaną z góry na dół w grupie „sygnały“, tworzyły ukośną linię prostą lub łamaną.

W urządzeniach ręcznych lub mechanicznych drążki przebiegowe oznaczane są małymi literami alfabetu. W nastawniach elektrycznych dźwignie lub przyciski przebiegowo-sygnałowe oznaczane są dużymi literami.

Jeżeli dźwignie lub przyciski nakazu lub zgody znajdują się w nastawniach elektrycznych w tej samej grupie co drążki przebiegowo-sygnałowe, to dźwignie lub przyciski nakazu powinny być oznaczone dużymi literami, a dźwignie lub przyciski zgody — małymi literami.

W nastawniach ręcznych z kluczowymi skrzyniami zależności bez drążków przebiegowych klucze przebiegowo-sygnałowe powinny być oznaczone dużymi literami.

Styki drążków przebiegowych w nastawniach ręcznych i mechanicznych są oddzielnie oznaczane w nagłówku tablicy zależności w grupie drążków przebiegowych.

W nastawniach elektrycznych styki dźwigni lub przycisków nie są oznaczane, gdyż stanowią składową część tych urządzeń.

Tablica zamknięć w tej grupie podaje czynności obsługi tych urządzeń, które obrazują przełożenie drążka przebiegowego dźwigni lub przycisku przebiegowo-sygnałowego w położeniu przełożonym za pomocą kreski poziomej grubo narysowanej. Liczba umieszczona pod kreską z prawej

strony oznacza kolejność czynności. W tablicy zamknięć w tej grupie podane jest również oznaczanie zamknięcia sprzecznych przebiegów.

Dźwignie sygnałowe semaforów ramiennych i tarcz zwykłych podane są w nagłówku tablicy zależności za pomocą tych samych znaków, jakie do ich oznaczenia używane są w planach schematycznych urządzeń bezpieczeństwa. Dźwignie semaforów i tarcz świetlnych oznaczone są specjalnym znakiem.

Jeżeli w grupie dźwigni sygnałowych znajdują się osobne dźwignie do wskaźników, to w drugim wierszu nagłówka tablicy zależności powinien być umieszczony napis „dźwignie sygnałowe i wskaźnikowe“.

Gdy dźwignia sygnałowa służy do obsługiwania semafora ramiennego i tarczy ostrzegawczej, to w danej kolumnie pionowej umieszcza się znaki obu obsługiwanych urządzeń. Gdy oba te urządzenia obsługiwane są jedną dźwignią za pomocą wspólnej pędni, to symbol semafora i tarczy łączy się łukiem.

Dźwignia semafora świetlnego, obsługująca również tarczę ostrzegawczą świetlną, nie ma oddzielnego oznaczenia. Obsłużenie tarczy za pomocą tej dźwigni dostrzega się w tablicy zamknięć w grupie „Powtarzacze“.

Styki dźwigni sygnałowych dla semaforów ramiennych i tarcz zwykłych mają oznaczenia w tablicach zależności. Styki dźwigni dla semaforów i tarcz świetlnych nie posiadają osobnego oznaczenia.

Znaki elektrycznych zastawek dźwigni umieszcza się w wierszu 4 lub 5 małym nie wypełnionym kółkiem, przekreślonym ukośnie.

Znaki zapadek przeciwzwrotnych dźwigni semaforów ramiennych umieszcza się w 4 wierszu.

Jeżeli w pędni semafora ramiennego są wbudowane ryglowane zwrotnice, to numery tych zwrotnic umieszcza się w 5 wierszu nad literą odnoszącą się do dźwigni danego semafora. Przy numerze zwrotnicy należy podać jej zasadnicze położenie, w którym jest ryglowana „+“ lub położenie przełożone „—“.

W tablicy zamknięć podawane są tylko znaki odnoszące się do przekładanych dźwigni, z dodaniem liczby wskazującej kolejność wykonanej czynności.

W nastawniach ręcznych, gdzie istnieją dźwignie sygnałowe z zamkami zależności, należy podawać także oznaczenia zwolnienia kluczowego dźwigni sygnałowej.

Dźwignie lub klucze zwrotnicowe, ryglowe i wykolejnice w nagłówku tablicy zależności mają wiersze drugi i trzeci połączone w jeden, w którym umieszczony jest napis dotyczący tych urządzeń.

W najniższym wierszu nagłówka tablicy zależności dźwignie zwrotnicowe oznaczone są numerem zwrotnicy. Gdy napęd zwrotnicy wyposażony jest w kontrolę iglic, to w wierszu 5 nad numerem zwrotnicy umieszcza się znak Kn.

Dźwignie ryglowe oznaczone są skrótem Rg 1 z dodaniem liczby oznaczającej numer dźwigni. Należy zwrócić uwagę, że w każdej nastawni numeracja dźwigni ryglowych powinna rozpoczynać się od numeru 1.

Dwie dźwignie ryglowe sprzężone oznacza się ułamkiem np. Rg 2/Rg 3. W wierszu 5 nad znakiem dźwigni ryglowej powinien być umieszczony numer zwrotnicy, z zaznaczeniem położenia + lub —.

Dźwignia wykolejnicy oznacza się skrótem Wk, z dodaniem liczby oznaczającej kolejny numer wykolejnicy.

Kolejność przekładania dźwigni wykolejnicowej i zwrotnicowej oznaczona jest w nagłówku tablicy zależności w trzecim wierszu od dołu nad odpowiednimi dźwigniami.

W tablicy zamknięć podane są znaki odpowiednio do położenia zasadniczego dźwigni „+“ i przełożonego „—“.

Przy tych znakach umieszcza się ponadto liczbę wskazującą kolejność tych czynności.

Wszystkie czynności odnoszące się do tej grupy oznacza się jedną liczbą.

W urządzeniach ręcznych klucze zwrotnicowe, wykolejnicowe, ryglowe otrzymania nakazu lub zgody uzależnione są od grupy dźwigni sygnałowych za pomocą kluczy sygnałowych lub przebiegowo-sygnałowych. Klucze te powinny być oznaczane także dużymi literami alfabetu, podobnie jak dźwignie sygnałowe.

W tablicy zamknięć, podobnie jak przy innych grupach, podaje się oznaczenia tylko kluczy wyjmowanych ze skrzyni. Przy tych znakach umieszcza się liczbę oznaczającą kolejną czynność obsługiwania urządzeń. Natomiast w grupie przebiegowo-sygnałowej należy podawać również znaki kluczy przebiegowo-sygnałowych, dotyczące przebiegów sprzecznych.

Powtarzacze i reszta urządzeń dodatkowych umieszczone są na końcu tablicy zależności z prawej strony. Powtarzacze blokowe, sygnałowe i inne są za pomocą odpowiednich oznaczeń wymienione w nagłówku tablicy zależności. Przy oznaczeniach tych umieszcza się litery lub liczby odpowiadające nazwie bloków, semaforów itp.

Tablica zamknięć zawiera oznaczenia czynności oraz liczbę, która wskazuje kolejność ich wykonywania. Liczby te umieszczone są w nawiasach, gdy obsłużenia powtarzaczy dokonuje się z innego miejsca lub przez obsłużenie urządzenia, którego stan podaje powtarzacz.

Kolejności czynności w tablicy zamknięć podawane są tylko wyłącznie do czynności ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga“. Z boku tablicy zależności należy umieścić na arkuszu szkic aparatów nastawczych i blokowych, dla których została sporządzona tablica zależności.

W projektach urządzeń mniejszych stacji zaleca się umieszczenie na jednym arkuszu planu schematycznego z tablicą zależności, ze szkicem aparatów; dla większych stacji należy czynić to w miarę możności.

Opis techniczny

W opisie technicznym powinny być podane: uzasadnienie projektu urządzeń bezpieczeństwa oraz wszelkie projektowane zmiany w przyjętych typach urządzeń blokowych i nastawczych. Opis powinien zawierać korzyści ekonomiczne z tytułu wprowadzonych urządzeń, jak np. korzyści wynikające dla świata pracy, personelu itp., zaistniałe wskutek budowy projektowanych urządzeń. Danych wynikających wyraźnie z planu schematycznego lub tablicy zależności nie należy umieszczać w opisie technicznym.

W opisie technicznym należy podać przede wszystkim następujące dane:

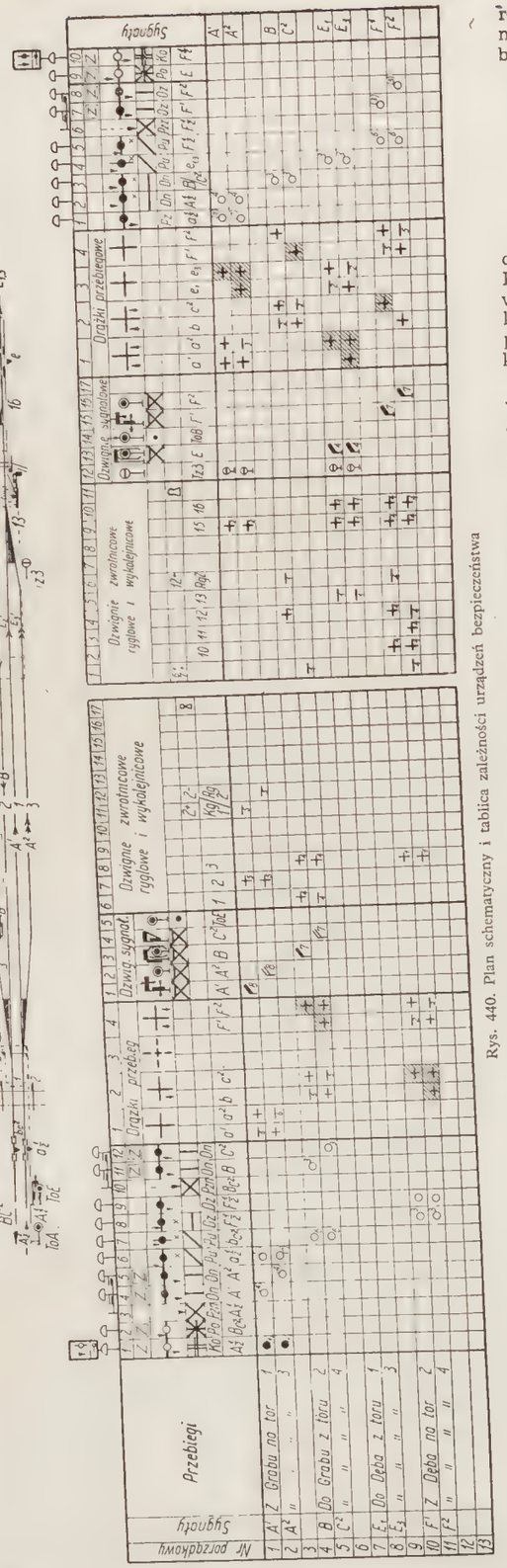
1) uzasadnienie potrzeby budowy urządzeń bezpieczeństwa;
2) uzasadnienie rodzaju urządzeń nastawczych, blokowych i sygnalizacji;
3) powody usytuowania okręgów nastawczych;
4) wskazania ulepszenia układu torów i rozjazdów dla racjonalnego rozwiązania projektu urządzeń bezpieczeństwa;
5) odstąpienia od obowiązujących przepisów;
6) profile linii na podejściach przed posterunkami ruchu;
7) moc źródła prądu stałego i rezerwowego oraz rodzaje napięć zasilających dla nastawni elektrycznych, mechanicznych i — z sygnałami świetlnymi.

Plan sytuacyjny

Plan sytuacyjny jest to plan wykonany w skali nieskażonej, najczęściej 1 : 1000. Na planie tym podana jest numeracja torów i rozjazdów oraz oznaczone są budynki nastawni: semafory, tarcze i wskaźniki. W miarę potrzeby mogą być na tym planie umieszczone i inne oznaczenia, które znajdują się na planie schematycznym urządzeń bezpieczeństwa.

Plan kablowy

Plan kablowy jest to plan z naniesionymi schematycznie trasami kabli, z ich rozprowadzeniem i wskazaniem



Rys. 440. Plan schematyczny i tablica zależności urządzeń bezpieczeństwa

rodzaju i wielkości armatury kablowej. Plan kablowy najlepiej jest sporządzać bądź na planie schematycznym, bądź też na planie sytuacyjnym.

W szczególności na planie kablowym należy podawać:

a) oznaczenia kabli ze wskazaniem urządzenia, do którego kabel jest doprowadzony,

b) oznaczenia głowic kablowych wewnętrznych, garnków rozdzielczych, muf przelotowych i szaf kablowych; przy oznaczeniach tych powinna być podana wielkość głowicy kablowej itp.

Nad linią wyobrażającą trasę kabla należy podawać rodzaj kabla, kolejny numer kabla i jego długość w metrach. Pod linią zaś powinna być podana liczba żył kabla w nawiasie, liczba żył rezerwowych; ponadto należy podać przekrój i rodzaj materiału, z którego kabel jest wykonany, przy czym przez *B* oznacza się kabel blokowy, przez *N* — kabel nastawczy, a przez *S* — kabel sygnałowy.

Dla nastawni elektrycznych należy w miarę potrzeby wykonać szczegółowy plan kablowy na specjalnym planie sytuacyjnym.

Plan pędniowy

Na planie pędniowym oznaczone są schematycznie trasy pędni do zewnętrznych urządzeń bezpieczeństwa nastawni mechanicznych. Plan pędniowy wykonuje się na planie schematycznym lub też na planie sytuacyjnym. W planie pędniowym należy umieścić:

a) nazwę trasy pędni do semaforów, zwrotnic, rygli, wykolejnic itp.,

b) ilość par pędni w każdej trasie,

c) zwroty załomowe i odchylne,

d) plan zwrotu głównego (grupowego) w razie potrzeby.

Schemat połączeń elektrycznych

Są dwa rodzaje połączeń elektrycznych:

1) schematy urządzeń blokowych, tzw. schematy blokowe,

2) schematy urządzeń elektrycznych.

Na schemat blokowy składają się urządzenia: blokowe stacyjne i liniowe, np. połączenia bloków, elektrycznych zastawek, sprzęgieł elektrycznych, powtarzaczy, odcinków izolowanych itp., zastosowanych w nastawniach ręcznych i mechanicznych.

Schematy blokowe i schematy połączeń elektrycznych w urządzeniach bezpieczeństwa wykonywane są sposobem skróconym lub nie skróconym. Przy pierwszym z nich styki każdego urządzenia oznaczane są ustalonymi symbolami i odpowiednimi liczbami. Przy drugim sposobie — nie skróconym — wykonuje się plany w postaci zbliżonej do rzeczywistości, nazywane planami blokowymi.

Schematy urządzeń elektrycznych zawierają schematy blokady stacyjnej, urządzeń nastawczych, powtarzaczy, izolowanych odcinków torowych, odcinków obwodów szynowych itp., stosowanych w nastawniach elektrycznych; do tych schematów należą schematy sygnalizacji świetlnej w nastawniach mechanicznych, jak również schematy blokady samoczynnej.

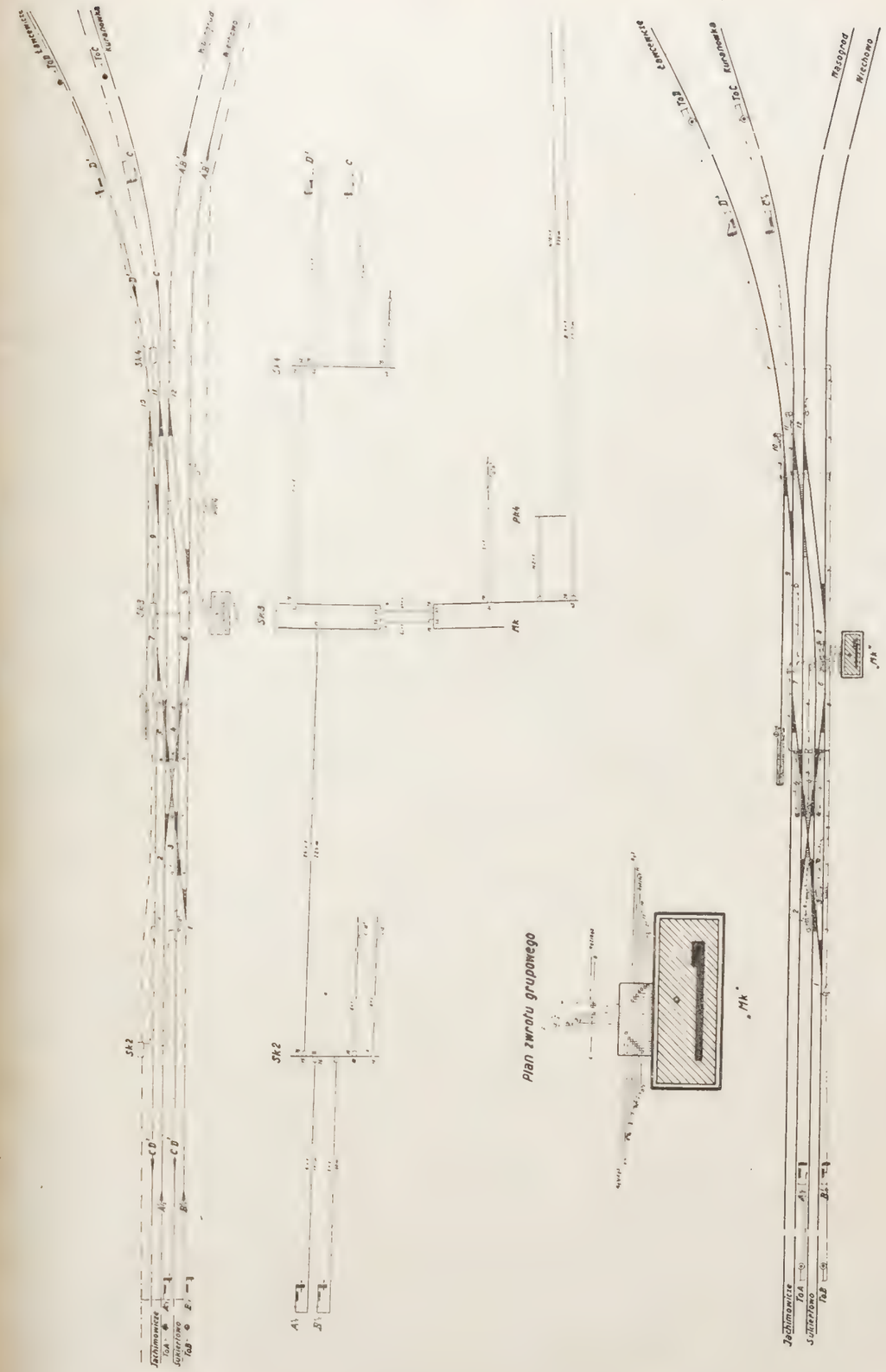
Schemat źródła prądu

Schemat źródła prądu w nastawniach ręcznych i mechanicznych obejmuje jego rozmieszczenie w nastawni oraz układ połączeń do zasilania urządzeń blokowych i sygnalizacji świetlnej.

W nastawniach elektrycznych schemat ten obejmuje rozmieszczenie źródła w nastawni oraz układ połączeń zasilania urządzeń bezpieczeństwa.

W nastawniach elektrycznych i mechanicznych z sygnalizacją świetlną musi być przewidziane zapasowe źródło prądu.

Schematy połączeń elektrycznych i schemat źródła prądu muszą być wykonane zgodnie z wzorami i oznaczeniami zatwierdzonymi przez Ministerstwo Kolei.



Rys. 441. Plan kablowy (górny)

Rys. 442. Plan pędniowy (dolny)

Schematyczny plan orientacyjny

Schematyczny plan orientacyjny w miarę potrzeby jest wykonywany na podstawie planu sytuacyjnego w skali skażonej, lecz znacznie mniejszej niż w planie schematycznym urządzeń bezpieczeństwa.

Na planie orientacyjnym oznaczone są budynki nastawni, numery torów, semafory, tarcze i przebiegi. Jeśli to jest konieczne, to na planie orientacyjnym można umieszczać i inne urządzenia, znajdujące się na planie schematycznym bezpieczeństwa.

Kolejność obsługiwania urządzeń

W poziomych wierszach tablicy zamknięć kolejności obsługiwania poszczególnych urządzeń oznaczane są liczbami. Liczba w kratkach pod blokami, nie ujęta w nawias, oznacza zablokowanie bloku. Liczba w nawiasie oznacza odblokowanie się bloku przy blokowaniu innego bloku.

Przy drążkach przebiegowych znak „—" oznacza, że dany drążek jest przełożony i w tym położeniu zamknięty, a znak „+", że dany drążek nie może być przełożony.

Przy dźwigniach semaforowych obraz semafora ustawionego na sygnał „Wolna droga" oznacza, że dźwignia tego semafora jest przełożona.

Przy dźwigniach zwrotnicowych, ryglowych i wykolejnicowych znak „+" oznacza, że dźwignia zwrotnicowa itp. jest zamknięta w położeniu zasadniczym przez drążek przebiegowy, a znak „—", że dźwignia ta jest zamknięta w położeniu przełożonym.

Z tablicy zależności, pokazanej na rys. 440, wynikają dla wjazdu z *Grabu* na tor 3 następujące kolejne czynności obsługiwania urządzeń:

Czynność 1 — odblokowanie się bloku końcowego w nastawni „So 1".

Czynność 2 — przełożenie dźwigni zwrotnicy 15 w położenie zasadnicze w nastawni dysponującej „So".

Czynność 3 — zamknięcie drogi przebiegu drążkiem przebiegowym „a^2".

Czynność 4 — elektryczne zamknięcie drążka przebiegowego blokiem dania nakazu „A^2" i równocześnie odblokowanie się bloku otrzymania nakazu w nastawni wykonawczej „So 1", gdzie ta czynność oznaczona jest liczbą „(4)".

Czynność 5 — przełożenie dźwigni zwrotnicowej 2 i ryglowej „Rg2" w położenie przełożone, oznaczone znakami „—" w nastawni wykonawczej.

Czynność 6 — przełożenie drążka przebiegowego „a^2", wskutek czego osiąga się zamknięcie dźwigni zwrotnicy 2 i rygla „Rg 2" w położeniu przełożonym w nastawni wykonawczej.

Czynność 7 — zablokowanie bloku przebiegowego zatwierdzającego „a 1/2", wskutek czego drążek przebiegowy zostaje utwierdzony. Równocześnie w nastawni dysponującej odblokowuje się blok przebiegowy zwalniający, co oznaczone jest czynnością „(7)".

Czynność 8 — przełożenie dźwigni semafora wjazdowego „A^2" na sygnał „Wolna droga" równocześnie z tarczą ostrzegawczą „A" w nastawni wykonawczej.

Inny przykład podaje nam czynności przy wyjeździe pociągu z toru 4 do stacji „*Grab*".

Czynność 1 — w nastawni dysponującej; przełożenie dźwigni ryglowej „Rg 1", która zarygiowała w położeniu zasadniczym ręcznie ustawione zwrotnice 6 i 7.

Czynność 2 — przełożenie drążka przebiegowego „c^2".

Czynność 3 — zablokowanie bloku dania nakazu „C^2", wskutek czego w nastawni wykonawczej odblokowuje się blok otrzymania nakazu „C^2", co oznaczone jest liczbą „(3)".

Czynność 4 — przełożenie dźwigni zwrotnicowej *1* w położenie „—", a dźwigni zwrotnicowej 3/Wk1 — w położenie „+".

Czynność 5 — przełożenie drążka przebiegowego „c^2", który zamyka dźwignię zwrotnicy *1* w położeniu przełożonym, oraz dźwignie zwrotnicy *3* i wykolejnicy Wk *1* w położenie zasadnicze.

Czynność 6 — zablokowanie bloku przebiegowego utwierdzającego „b/c^2" i utwierdzenie przez to drążka przebiegowego „c^2".

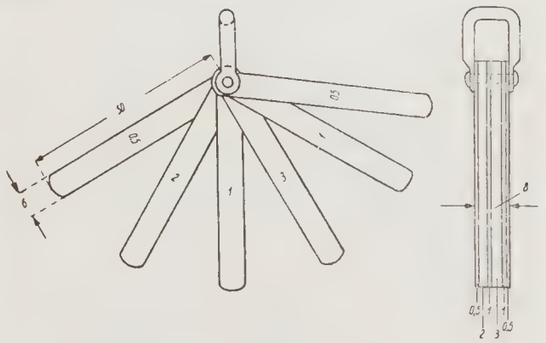
Czynność 7 — ustawienie semafora wyjazdowego „C^2" na sygnał „Wolna droga" przez przełożenie dźwigni sygnałowej „C^2".

Dalsze czynności, aż do ustawienia semafora na „Stój", zgodnie z przepisami projektowania urządzeń bezpieczeństwa oraz przepisami blokowymi i nastawczymi nie muszą być oznaczane.

ROZDZIAŁ XXVI

SPRAWDZIANY DO URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA

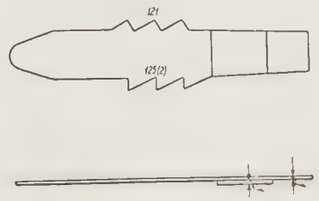
Sprawdzian 1, pokazany na rys. 443, służy do sprawdzania:



Rys. 443. Sprawdzian 1

a) odstępu trzymaka linkowego od brzegu krążka linkowego,

b) odstępów między segmentami a klamkami zamykającymi przy zawórkach blokowych,



Rys. 444. Sprawdzian 2

c) odstępów między łapkami (nasadkami) zależności i suwakami zależności,

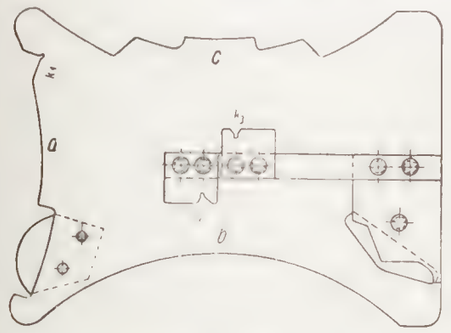
d) wielkości wycięć w suwakach ryglowych iglicy dosuniętej.

Sprawdzian 2, uwidoczniony na rys. 444, potrzebny jest do sprawdzania:

a) kształtu zębów zębatki (prętów zazębionych w naprężaczach*),

b) rowków krążków zalomowych, odchylnych i innych.

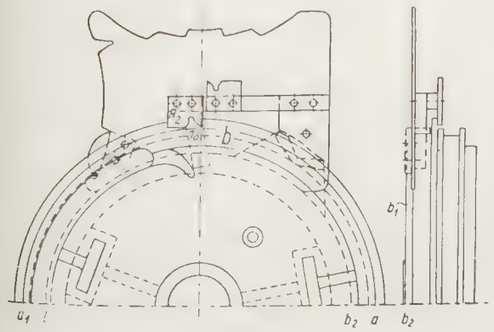
Sprawdzian 3 używany jest do sprawdzania dźwigni zwrotnicowych itp. Rys. 445 pokazuje ten sprawdzian, kło-



Rys. 445. Sprawdzian 3

ry ma zastosowanie przede wszystkim przy produkcji i odbiorze dźwigni zwrotnicowych, ryglowych i wykolejnicowych.

Rys. 446. Sprawdzian 3 — użycie strona *a*



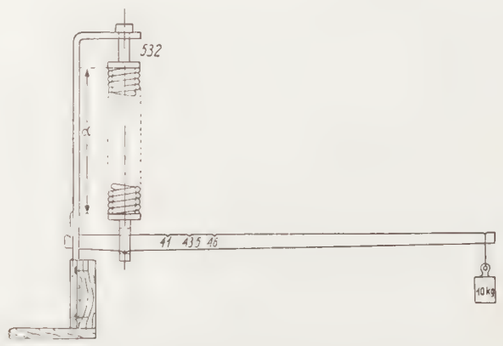
Rys. 447. Sprawdzian 3 — użycie strona *b*

Stroną *a* tego sprawdzianu sprowadzamy zaokrąglenia wycięcia krążka napędowego dźwigni dwuramiennej. Gdy stroną *a* przyłożymy sprawdzian do obrzeża *a* — *a* (rys. 446), wycięcie k_1 trafia dokładnie na ostrze nasadki 78.

*) W podziałce zębów są dopuszczalne odstępstwa nie przekraczające 1 mm. Lewa strona sprawdzianu, oznaczona liczbą 121, służy do sprawdzania zazębienia w naprężaczach z ramionami jednoramiennymi, a strona przeciwna, oznaczona liczbą 125, służy do pomiaru zazębienia dla pomocniczych zacisków przy dwuramiennych ramionach naprężacza.

Stroną *b* sprawdzamy wycięcie dla sprzęgła klinowego, nakładając nią krążek linkowy na obrzeże *b* — *b* (rys. 447), przy którym wycięcie k_2 trafia na tę samą nasadkę 78.

Stroną *C* sprawdzamy dokładność ukształtowania wieńca zamykającego krążka linkowego. W tym przypadku końce e_2 i e_2 i ich zakończenie X_1 i Y_1 (rys. 446) muszą być należycie wykonane, gdyż tylko wówczas wycięcie k_3 trafia dokładnie na nasadkę 78 jak w poprzednich przypadkach.



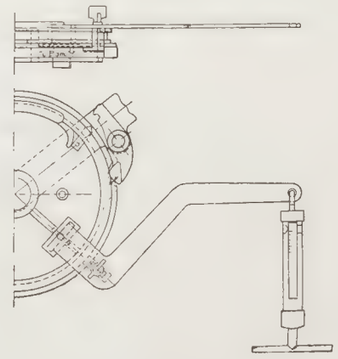
Rys. 448. Sprawdzian 4

Sprawdzian 4, pokazany na rys. 448, służy do pomiarów wielkości siły napinającej sprężyny zapadki i wyłączającej sprężyny dźwigni zwrotnicowej.

Wiemy, że w spoczynku długość sprężyny wykleszczającej wynosi 142 mm (± 1 mm) i siła napinająca 48 kG (± 2,5 kG).

Długość *a* założonej do sprawdzania sprężyny wykleszczającej powinna wynosić od 158 do 162 mm, a siła napinająca — 85 kG. Na jednym z czterech wycięć dźwigni zawieszamy ciężar 10 kG; wówczas sprężyna będzie pod działaniem momentu gnącego, którego wielkość siły odczytamy z napisu znajdującego się przy każdym wycięciu.

Sprawdzianem 5 (rys. 449) dokonujemy prób urządzenia sprzęgającego dźwigni zwrotnicowych i ryglowych, tzn.



Rys. 449. Sprawdzian 5

badamy, czy działa ono należycie pod wpływem siły 85 kG. Sprawdzian ten jest tak urządzony (duże ramę działania siły), że nie zachodzi potrzeba używania nadmiernego wysiłku do wykonania tych prób. Przy 18 kG nie powinno nastąpić żadne wykleszczenie lub co najwyżej przesunięcie 2 mm; odpowiada to naciągowi pędni 70 kG. Przy 27 kG (± 4 kG) następuje wykleszczenie; odpowiada to naciągowi pędni wynoszącemu 85 kG (± 5 kG).

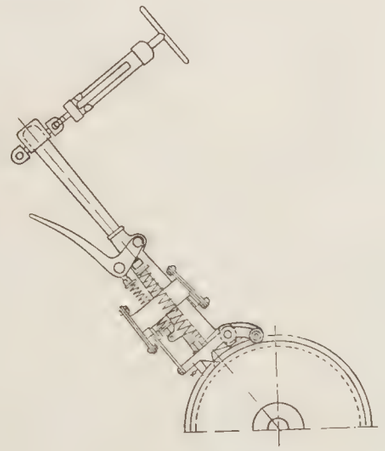
Sprawdzian 6, pokazany na rys. 450, służy do pomiaru wielkości siły, jakiej musi użyć nastawniczy przy przekładaniu dźwigni w jedną i drugą stronę.

Przy przestawianiu dźwigni dynamometr musi być utrzymywany stale prostopadle w stosunku do przekładanej dźwigni.

Sprawdzian 7, wykonany w formie haków (rys. 451), służy do badania, czy odległości między sworzniem pręta zapadkowego a ścianami wewnętrznymi prostokątnego otworu zakończenia dźwigni kątowej są dokładne i zgodne z wymaganiami.

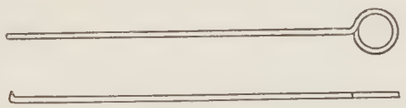
Sprawdziany od 8 do 11 używane są do kontroli dokładności fabrykacji kluczy do wszelkich typów zamków używanych w urządzeniach bezpieczeństwa ruchu pociągów.

Sprawdzian 12 służy do pomiarów zamknięć dźwigni zwrotnicowych, to jest do wzajemnego ułożenia poprzeczek zależności w stosunku do nasadek (łapek) zależności, osadzonych na suwakach zależności.



Rys. 450. Sprawdzian 6

Przy próbach tych należy podniesioną poprzeczkę ręcznie unieść, a opadniętą nieco nacisnąć w celu założenia sprawdzianu.



Rys. 451. Sprawdzian 7

Sprawdzian ten jest przykładany do bocznej ściany poprzeczki swoją płaszczyzną i lekko dociskany do badanej nasadki (łapki).

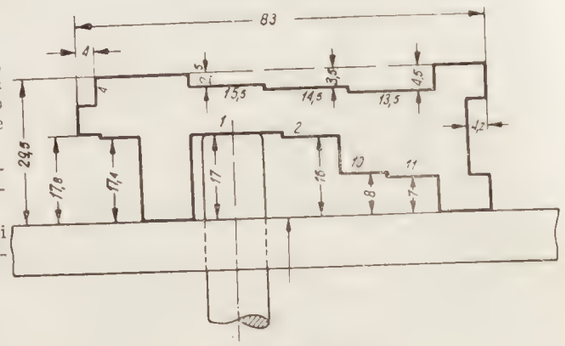
Sprawdziany dla bloków i podstawy blokowej

Aby zawórki blokowe osiągnęły cel, do jakiego są przeznaczone, konieczne jest dokładne dopasowanie wszystkich współpracujących ze sobą części blokowych i nastawczych, zwłaszcza gdy są wykonywane przez różne zakłady wytwórcze.

W użyciu są sprawdziany *A*, *B*, *C*, *D* i *E*.

Sprawdziany *A*, *B*, *D* i *E* mają zastosowanie do nowych i odremontowanych bloków i zawórek blokowych przy budowie i odbiorach, a sprawdzian *C* jest używany w eksploatacji przy rewizjach okresowych tych urządzeń.

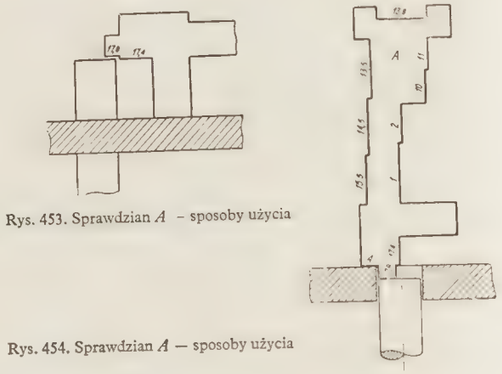
Sprawdzian *A* (rys. 452) jest używany do pomiarów podstawy blokowej:



Rys. 452. Sprawdzian *A*

a) przy wyrabianiu nastawnic w zakładzie wytwórczym;

b) przy odbiorze nowych i odremontowanych bloków oraz przerabianych podstaw blokowych przy ustawianiu w nastawniach, zanim zostanie osadzona skrzynia blokowa;



Rys. 453. Sprawdzian *A* – sposoby użycia

Rys. 454. Sprawdzian *A* — sposoby użycia

c) przy sprawdzaniach i odbiorze na miejscu i przy remontowaniu lub uzupełnianiu zawórek blokowych; przy tym skrzynia blokowa jest zawsze tak uniesiona, że pomiary za pomocą sprawdzianu mogą być swobodnie przeprowadzane.

Za pomocą sprawdzianu *A* ustala się, czy są przestrzegane przepisowe wysokości umieszczenia prętów zawórkowych ponad płaszczyzną górną podstawy blokowej:

a) na początku zamykania zawórki,
b) na początku uchylania zamknięcia zawórki,
c) w momencie gotowości zadziałania zawórki,
d) gdy pręty zawórkowe w położeniu zasadniczym dokładnie wystają o 17,4 — 17,8 mm,
e) gdy pręty zawórkowe są dość głęboko wciskane przy naciśnięciu,
f) gdy pręty zawórkowe przerywacza w położeniu zamkniętym o 17,4 — 17,8 mm były uniesione ponad górną krawędź górnej podstawy blokowej.

Za pomocą sprawdzianu *A* dokonujemy pomiarów w sposób pokazany na rys. 452, 453, 454.

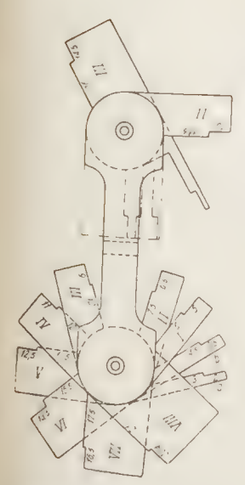
Dalej podane są wymiary, do których sprawdzania używa się sprawdzianu *A*.

UŻYCIE SPRAWDZIANU *A*

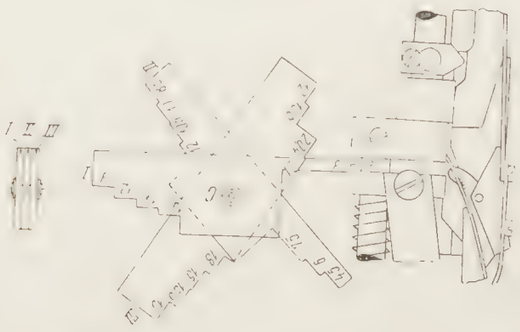
Zawórka drążka przebiegowego lub zawórka przebiegowo-sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie drążka przebiegowego w położeniu przełożonym, a zawórka sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie dźwigni sygnałowej przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 1 do 2 mm	1 mm	Pręt zawórkowy powinien być naciśnięty od górnej powierzchni podstawy blokowej o podane wymiary
		Zamknięcie jeszcze nie powinno się zaczynać
	2 mm	Zamknięcie musi być rozpoczęte
	10 mm	Zamknięcie dźwigni sygnałowej nie powinno być jeszcze usunięte, tj. suwak sygnałowy nie powinien być jeszcze uruchamiany przez dźwignię
Zawórka przebiegowo-sygnałowa z jednym prętem musi zwolnić dźwignię sygnałową przy naciśnięciu pręta zawórkowego o 10 do 11 mm		Przy tych pomiarach drążek przebiegowy lub dźwignia sygnałowa mogą być uruchamiane tylko całkiem łagodnie i ostrożnie. Zamykające brzegi powinny równo o siebie uderzać, lecz pewne zamknięcie nie powinno być jeszcze wykonane lub powinno trwać.
Zawórka przyciskowa bez zamknięcia sygnału pozwala na swobodny ruch dźwigni sygnałowej przy naciśnięciu pręta zawórkowego o 13,5 mm	11 mm	Zamknięcie dźwigni sygnałowej powinno już być uchylone, tj. suwak sygnałowy powinien już być przez dźwignię sygnałową uruchamiany
	13,5 mm	Ruch przynależnej dźwigni sygnałowej nie powinien być krępowany
Zawórka przyciskowa powinna być znów gotowa do ponownego zamknięcia zawórki przeciwwtórnej przy naciśniętym pręcie zawórkowym o 14,5 do 15,5 mm	14,5 mm	Zawórka przyciskowa nie powinna być jeszcze gotowa i usunięcie działania zawórki przeciwwtórnej nie powinno być przygotowane.
	15,5 mm	Zawórka przyciskowa musi być gotowa i usunięcie działania zawórki przeciwwtórnej powinno być przygotowane
Zawórka przebiegowo-sygnałowa z dwoma prętami musi uwolnić dźwignię sygnałową przy naciśnięciu lewego przedniego pręta zawórkowego o 11 do 13,8 mm	0 mm	Zamknięcie dźwigni sygnałowej musi być uchylone, tj. suwak sygnałowy musi być przez dźwignię sygnałową uruchomiony, drążek przebiegowy natomiast musi już być zamknięty
Prawy tylny pręt zawórkowy musi przy tym być w położeniu zasadniczym (0 do 1 mm)	1 mm	
	11 mm	
	13,8 mm	

U w a g a: Przy naciśniętym lewym pręcie zawórkowym (pręta ryglowego) od 0 do 10 mm oraz od 15,5 mm i więcej musi być zamknięta dźwignia sygnałowa.

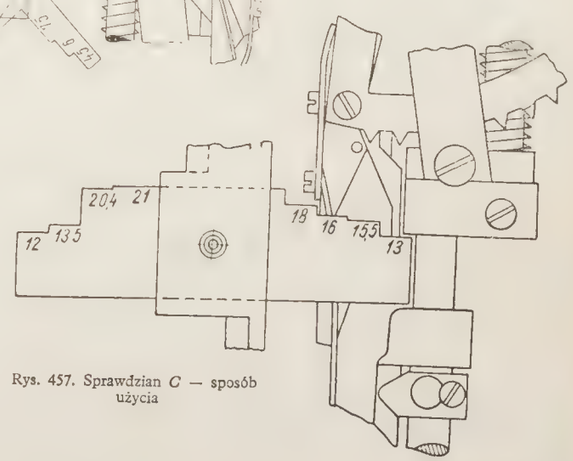
Sprawdzian *B* używany jest do sprawdzania skrzyni blokowej i bloków przy ich odbiorze — jako nowo wykonanych — lub przy wymianie, albo też przy uzupełnianiu urządzeń blokowych i nastawczych. Przy użyciu sprawdzianu *B* (rys. 455) wtykamy poszczególne płytki między prowadnicę prętów przyciskowego i zatrzaskowego oraz



Rys. 455. Sprawdzian *B*



Rys. 456. Sprawdzian *C*



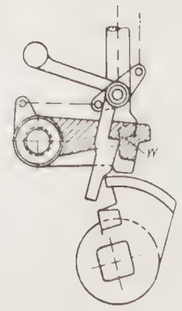
Rys. 457. Sprawdzian *C* — sposób użycia

badamy stęporek pręta przyciskowego przez wciśnięcie lub wsunięcie tych płytek (rys. 456). Wyjątek stanowi sprawdzanie stanu zablokowanego (rys. 457).

Sprawdzian ma dwa zespoły płytek: zespół żółtych płytek służy do pomiarów urządzeń nastawczych, natomiast zespół płytek stalowo-niebieskich używany jest do pomiarów urządzeń blokowych.

Za pomocą żółtych płytek sprawdzianu dokonujemy pomiaru i badamy, czy przy odpowiednich uniesieniach się pręta przyciskowego zaczyna się zamykające działanie zawórek, czy też zachodzi przygotowanie do ponownego działania.

Stalowo-niebieskimi płytkami sprawdzamy, czy pręt przyciskowy znajduje się na należytej wysokości, gdy zastawka pomocnicza lub zastawka czasowa zapadną w odpowiednie wycięcia pręta przyciskowego lub w wycięcie nasadki zastawki czasowej, albo jakie jest uniesienie pręta przyciskowego w stanie zablokowanym bloku. Ponadto sprawdzamy, czy zamknięcie elektrycznej zastawki, zamknięcie styków itp. występuje przy należytej wysokości uniesienia pręta przyciskowego.



Rys. 458. Zwolnienie zawórki przeciwwtórnej

UŻYCIE SPRAWDZIANU *B*

1) płytka żółta

Pręt przyciskowy powinien być naciśnięty według podanych wymiarów

Zamknięcie nie rozpoczyna się

Zawórka drążka przebiegowego lub zawórka przebiegowo-sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie drążka przebiegowego w położeniu przełożonym, a zawórka sygnałowa powinna rozpocząć zamykanie dźwigni sygnałowej przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 1 do 2,5 mm

I — 2,5

Zamknięcie rozpoczęte

Zawórka drążka przebiegowo-sygnałowa z jednym prętem musi uwolnić dźwignię sygnałową przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 10 do 11,5 mm

II — 10

Zamknięcie dźwigni sygnałowej nie jest uchylone, tzn. że suwak sygnałowy nie może być poruszany przez dźwignię sygnałową

Przy tych pomiarach drążek przebiegowy lub dźwignia sygnałowa muszą być uruchamiane bardzo spokojnie i ostrożnie — Zamykające brzegi powinny tylko o siebie uderzać; zamknięcie nie powinno nastąpić lub powinno jeszcze trwać

11,5

Zamknięcie sygnału jest uchylone, tj. suwak sygnałowy może być przez dźwignię sygnałową przesunięty

Zawórka przyciskowa musi być przygotowana i utwierdzenie zawórki przeciwwtórnej musi być przygotowane przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 14,5 do 16 mm

14,5 — III — 16

Zawórka przyciskowa nie jest jeszcze przygotowana do zamknięcia i utwierdzenie zawórki przeciwwtórnej jeszcze nie przygotowane

Zawórka przyciskowa i utwierdzenie zawórki przeciwwtórnej muszą być przygotowane do zamknięcia

Przy jednotorowej blokadzie liniowej typu A zawórka przeciwwtórna, należąca do zawórki początkowej, przy naciśnięciu pręta przyciskowego o 17,5 mm powinna być przygotowana do działania zamykającego (rys. 458)

17,5

Zawórka przeciwwtórna przy jednotorowej blokadzie liniowej typu A jeszcze nie jest przygotowana do zadziałania

Zawórka przebiegowo-sygnałowa z dwoma prętami zwolni dźwignię sygnałową dopiero wtedy, gdy pręt zatrzaskowy i przyciskowy obniżą się o 20,4 do 21 mm, następnie pręt przyciskowy wróci do położenia zasadniczego 0→1 mm, a pręt zatrzaskowy do położenia obniżonego o 12,5 do 13.5 mm

0 — 1

13,5 — — 12,5

20,4 — — 21

Zamknięcie sygnałowe musi być uchylone, tj. suwak sygnałowy może być przez dźwignię sygnałową uruchomiony; drążek przebiegowy jest jednak zamknięty.

2) płytki stalowo-niebieskie

a. Pręt przyciskowy zostaje naciśnięty aż do zapadnięcia w jego wycięcie noska zastawki pomocniczej lub zastawki czasowej w wycięcie w nasadce, a po blokowaniu pręt przyciskowy jest puszczony wolno do zapadnięcia zastawki przyciskowej w zastawce elektrycznej.

Zastawka przyciskowa elektrycznej zastawki 1 stopień

2 mm — a — płytka może być wsunięta

Zapadnięcie zastawki przyciskowej elektrycznej zastawki po blokowaniu bloku i powrocie pręta przyciskowego

3 — płytka nie może być wsunięta

Przerwanie górnego styku (pręta) przyciskowego

3,5 — b — płytka może być wsunięta

4,5 — płytka nie może być wsunięta

Zastawka pomocnicza w bloku na prąd zmienny zaskakuje w dolne wycięcie; zastawka przyciskowa w zastawce elektrycznej zaskakuje w górne wycięcie

5 — I — płytka może być wsunięta

Zapadnięcie zastawki przyciskowej elektrycznej zastawki po blokowaniu bloku i powrocie pręta przyciskowego

6 — płytka nie może być wsunięta

Zastawka czasowa zaskakuje w dolne wycięcie nasadki pręta ryglowego i zastawka pomocnicza w bloku na prąd stały bez przedłużonego pręta przyciskowego zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego

6,5 — II — płytka może być wsunięta

7,5 — płytka nie może być wsunięta

Zastawka pomocnicza w bloku na prąd zmienny zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego

9 — III — płytka może być wsunięta

10 — płytka nie może być wsunięta

Zastawka czasowa zaskakuje w górne wycięcie nasadki pręta ryglowego, a zastawka pomocnicza w bloku na prąd stały bez przedłużanego pręta przyciskowego zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego

11 — IV — płytka może być wsunięta, a w przerywaczu musi zostać otwarty jego styk

12 — płytka nie może być wsunięta

b. Blok jest zablokowany

12,5 / V / 13,5 — płytka może być wsunięta między stęporek pręta przyciskowego a nasadkę sprężynową pręta zatrzaskowego; płytka nie może być wsunięta w to samo miejsce jak wyżej

c. Klawisz blokowy naciśnięty

13,5 / VI / 15,5 — Zastawka elektryczna jeszcze nie jest doprowadzona do stanu gotowości zamknięcia klawisza; zastawka elektryczna jest gotowa do zamknięcia klawisza

d. Pręt przyciskowy naciśnięty

16,5 / VII / 17,5 — nie powinno jeszcze nastąpić przełączenie styku przyciskowego; już powinno nastąpić przełączenie i zwarcie styku przyciskowego

20,4 / VIII / 21 — pręt przyciskowy powinien dać się obniżyć najmniej o 20,4 mm — najwięcej o 21 mm.

Przy okresowych rewizjach, przeprowadzanych przez Naczelnika Oddziału i Kontrolera Zabezpieczenia Ruchu Pociągów, należy sprawdzać bloki, zastawki elektryczne i zawórki blokowe za pomocą sprawdzianu *C* (rys. 456).

Przy odbiorze nowych, przerobionych lub uzupełnionych urządzeń używa się sprawdzianów *A*, *B*, *D* i *E*.

Stan zablokowany bloku sprawdza się za pomocą płytki *III* przez włożenie stopnia płytki sprawdzianu *C* między stęporek pręta przyciskowego i sprężysty zderzak pręta zatrzaskowego (rys. 457).

Dla innych sprawdzań wkłada się stopnie płytek sprawdzianu między prowadnice prętów przyciskowego i zatrzaskowego a stęporek pręta przyciskowego (rys. 456).

Płytki sprawdzianu powinny być ponumerowane cyframi rzymskimi i zabarwione na dwa kolory, uzyskane przez odpowiednie zahartowanie.

Płytka *I* powinna być koloru żółtego, a płytka *II* i *III* — koloru stalowo-niebieskiego.

Za pomocą płytki *I* (żółtej) sprawdza się, czy przy przepisowym obniżeniu pręta przyciskowego można osiągnąć:

a) początek zamknięcia (unieruchomienia) zawórek blokowych,

b) początek zwolnienia zawórek blokowych,

c) gotowość do ponownego zamknięcia zawórek blokowych.

Płytki *II* i *III* stalowo-niebieskie służą do stwierdzenia, czy pręt przyciskowy znajduje się w przepisowym położeniu w chwili zaskoczenia zastawki pomocniczej lub zastawki czasowej oraz w stanie zablokowanym bloku, jak również do sprawdzenia, czy zamknięcie zastawki elektrycznej i przełożenie styków następuje przy przepisowym obniżeniu pręta przyciskowego.

Cyfry oznaczające stopień powinny być wybite z obu stron każdej płytki.

Na obu stronach tablicy, zamieszczonej na rys. 459, podane jest zestawienie skutków obniżenia się pręta przyciskowego o wielkości podane z lewej strony tablicy.

Przy zastawkach pomocniczych i czasowych należy zwrócić uwagę, że w zastawkę pomocniczą bez opórki i w zastawkę czasową zaopatrzone są:

a) bloki przebiegowe utwierdzające na prąd zmienny z jednym prętem,

b) bloki początkowe,

c) bloki otrzymania nakazu i otrzymania zgody, połączone wspólnym klawiszem z zawórką przeciwwtórną dla przymusu zwrotu nakazu lub zgody.

W zastawkę pomocniczą bez opórki zaopatrzone są:

d) bloki końcowe

e) bloki mające elektryczne zastawki zwalniane przez pociąg.

Wszystkie inne bloki mają zastawkę pomocniczą z opórką.

Przerywacze bez klawisza mają tylko zastawkę czasową. Zastawka czasowa w bloku na prąd zmienny przytrzymuje pręt ryglowy bloku w położeniu obniżonym, gdy klawisz blokowy będzie naciśnięty o 6,5 — 7 lub o 11 — 12 mm, ponieważ nasadka osadzona na pręcie ryglowym ma odpowiednie dwa wycięcia, w które może zaskoczyć zastawka czasowa.

Zastawka pomocnicza w bloku na prąd stały z jednym prętem spełnia to samo zadanie co zastawka czasowa w bloku na prąd zmienny, a więc również przytrzymuje pręt ryglowy w położeniu obniżonym, przy tych samych wielkościach naciśnięcia klawisza, to jest 6,5 — 7,5 mm lub 11 — 12 mm.

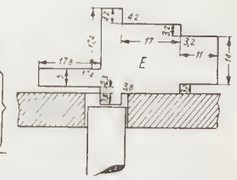
Przy istniejących jeszcze przerywaczach w blokadzie pięciookienkowej na linii jednotorowej należy sprawdzić, czy podczas przekładania dźwigni semafora wyjazdowego na sygnał „Wolna droga" przerywacz zablokowuje się samoczynnie przed przygotowaniem zawórki przeciwwtórnej do działania zamykającego.

W blokadzie czterookienkowej na linii jednotorowej, gdzie zamiast przerywacza jest zastosowany styk zawórki przeciwwtórnej, należy sprawdzić, czy styk ten otwiera się (przerywa się obwód prądu) w chwili przygotowania zawórki przeciwwtórnej do działania zamykającego, a nie zaś dopiero przy istotnym rozpoczęciu działania zamykającego tej zawórki.

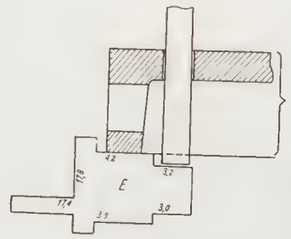
Sprawdzian *D* używany jest dla skrzyni blokowej przy odbiorze nowych i przy przerabianych skrzyniach blokowych. Za pomocą tego sprawdzianu, pokazanego na rys. 460, dokonujemy pomiarów pręta ryglowego i przedłużonego pręta przyciskowego w stanie odblokowanym bloku w stosunku do dolnej krawędzi skrzyni blokowej i sprawdzamy, czy końce ich leżą od tej krawędzi w odległości 18 do 18,4 mm.

Sprawdzian *E* używany jest tylko do sprawdzania przerywaczy, przy przerabianych lub uzupełnianych urządzeniach, gdyż nowych urządzeń z przerywaczami już się nie buduje.

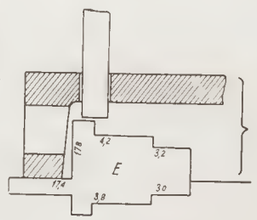
Rys. 460. Sprawdzian D



Rys. 461. Sprawdzian E



Rys. 462. Sprawdzian E sposób użycia



Rys. 463. Sprawdzian E sposób użycia

Za pomocą tego sprawdzianu ustala się:

a) czy pręt zawórkowy w położeniu zasadniczym ustawia się o 3,0 do 3,2 mm poniżej dolnej krawędzi podstawy blokowej (rys. 461),

b) czy pręt napędowy w położeniu zasadniczym ustawia się o 3,0 do 3,2 mm poniżej dolnej krawędzi skrzyni blokowej (rys. 462),

c) czy pręt napędowy w położeniu zamykającym znajduje się w odległości 17,4 do 17,8 mm ponad dolną krawędzią skrzyni blokowej (rys. 463).

		Początkowy	Końcowy	Sygnałowy uzupełniający	Przebiegowy utwierdzający prądu zmiennego i przerywacz	Przebiegowy utwierdzający prądu zmiennego z przedłużonym prętem przyciskowym	Przebiegowy utwierdzający prądu stałego	Przebiegowy utwierdzający prądu stałego z przedłużonym prętem przyciskowym	Sygnał dania i otrzymania nakazu lub zgody	Dający i otrzymujący pozwolenie
0 1						powraca pręt przyciskowy		← tak samo		
1 3	I	Działanie zamykające nie powinno się jeszcze rozpoczynać Zawórka sygn. powinna rozpocząć zamykanie dźwigni sygnał.			← tak samo Zawórka przebiegowo sygn. powinna rozpocząć zamykanie drążka przebiegowego w położeniu przełożonym	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo przy bloku początkowym
1,5 3	II		Zastawka przyciskowa w zast. elektr. zaskakuje pod dolną krawędź stęporka pręta ciągnionego							
3 4,5	II	Przerwanie górnego styku przyciskowego	← tak samo	← tak samo	← tak samo	← tak samo	← tak samo		← tak samo	← tak samo
4,5 6	II	Zastawka pomocnicza zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego	Zastawka pomocnicza zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego, a zastawka przyciskowa w zastawce elektrycznej zaskakuje w górne wycięcie		← tak samo jak blok początkowy		Zastawka pomocnicza zaskakuje w dolne wycięcie pręta przyciskowego			
6 7,5	II	Zastawka czasowa zaskakuje w dolne wycięcie nasadki pręta ryglowego			← tak samo					
8,5 10	I	Zastawka pomocnicza zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego	← tak samo		← tak samo		← tak samo ← tak samo			
9 12	I				zwolnienie dźwigni sygnal. nie powinno jeszcze następować zwolnienie dźwigni sygnałowej powinno już nastąpić					
10,5 12	II	Zastawka czasowa zaskakuje w górne wycięcie nasadki pręta ryglowego			← tak samo		Zastawka pomocnicza zaskakuje w górne wycięcie pręta przyciskowego			
12 13,5	III	Blok w położeniu zablokowanym	← tak samo	← tak samo	← tak samo	← tak samo powraca pręt zatrzaskowy	← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo	← tak samo
13 15,5	III		(Klawisz blokowy naciśnięty) Zastawka elektr. jeszcze nie gotowa do zamknięcia klawisza. Zastawka elektryczna jest gotowa do zamknięcia klawisza							
14 16	I	Zawórka przyc. jeszcze nie gotowa do zamkn. klawisza, zwolnienie zaw. przeciwwtórnej jeszcze nie przygotowane. Przyciskowa gotowa do zamknięcia klawisza, zwolnienie zawór. przeciwwtórnej już przygotowane	Zawórka przyciskowa jeszcze nie gotowa do zamknięcia klawisza Zawórka przyciskowa już gotowa do zamknięcia klawisza	← tak samo ← tak samo						
16 18	III	Nie powinno jeszcze nastąpić przełączenie styku przycisk. Przełączenie to i zwarcie powinno już nastąpić	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo	Nie powinno jeszcze następować zablokowanie bloku dające zwolnić się elektrycznie zablokowanie bloku dające się zwolnić elektrycznie powinno już nastąpić	← tak samo ← tak samo	← tak samo ← tak samo jak przy bloku początkowym	← tak samo ← tak samo jak blok początkowy
20,4 21	III	Pręt przyciskowy powinien dać się obniżyć najmniej o 20,4 mm — najwięcej 21 mm	← tak samo	← tak samo	← tak samo	← tak samo obniżone pręty przyciskowy i zatrzaskowy	← tak samo	← tak samo ← tak samo	← tak samo	← tak samo

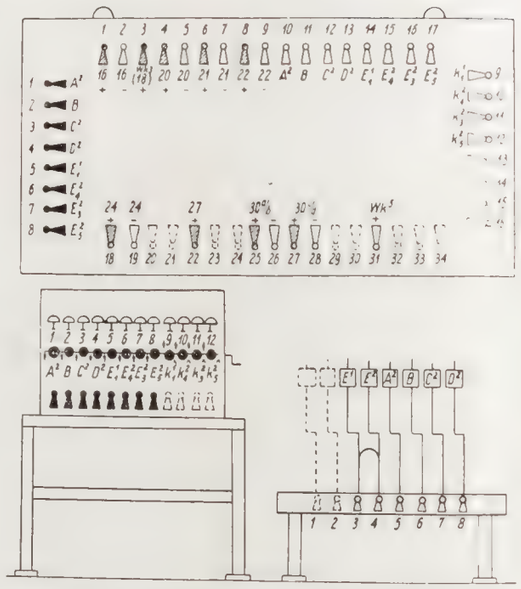
Rys. 459. Tablica skutków obniżenia się pręta przyciskowego w blokach

ROZDZIAŁ XXVII

SKRZYNIA KLUCZOWA TYPU ZAZULAKA

Skrzynia kluczowa typu Zazulaka pokazana jest na rys. 464. Skrzynia ta, w porównaniu ze skrzynią kluczową typu starszego, używaną przejściowo przy przebudowach lub przy zastępowaniu urządzeń ześrodkowanych, ma tę przewagę, że przy tej samej ilości zamków zależności zajmuje ona znacznie mniej miejsca w nastawni. Ponadto może ona być równie dobrze umieszczona na podstawie specjalnej lub zawieszona na ścianie. Cechą dodatnią jest to, iż w małych pomieszczeniach, w których nie można ustawić jakiegokolwiek aparatu lub skrzyni zależności na podstawie, skrzynia kluczowa Zazulaka znajduje zastosowanie bez specjalnego przystosowania pomieszczenia lub też jego powiększania. Ujemną stroną tej skrzyni jest niemożność ustawienia na niej aparatu blokowego i uzyskania bezpośrednich zależności.

Zależność semafora od przynależnych zwrotnic i bloków nakazu wykonana jest tak, że w celu wyjęcia klucza semaforowego ze skrzyni kluczowej wszystkie klucze od zwrotnic i wykolejnic wchodzących w dany przebieg muszą być włożone do zamków skrzyni i przekręcone; ponadto spod bloku otrzymania nakazu klucz przebiegowy powinien być wyjęty i po włożeniu do odpowiedniego zamka w skrzyni — przekręcony. Wówczas dopiero istnieje możliwość przekręcenia i wyjęcia ze skrzyni kluczowej odpowiedniego klucza sygnałowego i ustawienia semafora na sygnał „Wolna droga". Ta ujemna strona nie jest jednak przeszkodą w stosowaniu tego typu skrzyń. Decydującym momentem jest przede wszystkim szczupłość miejsca potrzebnego do umieszczenia tej skrzyni.



Rys. 464. Skrzynia kluczowa typu Zazulaka

ROZDZIAŁ XXVIII

SKRZYNIA KLUCZOWA TYPU P-46

Dla chwilowego zastąpienia urządzeń ześrodkowanych lub też w czasie przebudowy stacji, gdzie szczupłość miejsca w nastawniach lub innych pomieszczeniach nie odgrywa zasadniczej roli, lub dla zabezpieczenia ruchu pociągów na stacjach o średnim lub małym nasileniu ruchu stosujemy skrzynie kluczowe typu P-46 (rys. 465); w skrzyniach tych ustawienie semafora na sygnał „Wolna droga" uzależnione jest od należytego ustawienia zwrotnic, wykolejnic itp. urządzeń wchodzących w dany przebieg. Zależność między poszczególnymi nastawniami uzyskuje się za pomocą aparatów blokowych, umieszczonych na skrzyniach kluczowych. Skrzynia kluczowa P-46 jest dość przejrzysta i ma stosunkowo prostą budowę oraz łatwy dostęp do wewnętrznych części skrzyni zależności.

Skrzynia ta składa się z jednego lub z wielu członów, które mogą być dostawiane — zależnie od potrzeby — z prawej lub z lewej strony.

Każdy człon składa się z podstawy i skrzyni zależności osadzonej na tej podstawie. Skrzynia zależności ma długość 1 300 mm i szerokość 425 mm dla 20 suwaków lub 620 mm dla 40 suwaków. Każdy człon może mieć 12 rączek przebiegowych z zawórkami obrotowymi w odległości co 100 mm jedna oś od drugiej oraz 11 poprzeczek zamków zwrotnicowych i sygnałowych.

Zależnie od potrzeby, zwrotnica ma dwa zamki, poruszające poprzeczkę w położeniu plus (+) i minus (—) lub jeden zamek tylko na plus (+), lub tylko na minus (—). Znacznym udogodnieniem jest możliwość zamienności miejsca, tj. miejsce rączki przebiegowej może być przeznaczone dla poprzeczki zamka zależności i odwrotnie. Jeżeli jedno z przęseł w skrzyni złożonej z kilku przęseł nie ma rączek przebiegowych ani też wałków blokowych, to można w nim umieścić 23 poprzeczki w odstępach co 50 mm i o układzie zamków podanym na rys. 465.

Przy przebiegach pojedynczych zwalnia się odnośny klucz sygnałowy po przełożeniu drążka przebiegowego i przesunięciu suwaka przebiegowego, a przy przebiegach grupowych (rys. 465) przebiegi a^2_2 i a^2_3 i a^2_4 mają specjalny zamek z zamknięciem grupowym.

Przy usuwaniu uszkodzonych lub przeznaczonych do przerobienia suwaków dużym ułatwieniem jest bezpośrednie osadzenie aparatu blokowego na podstawie blokowej bez podpory środkowej. Styki wszystkie mieszczą się pod podstawą blokową. Wszystkie styki walcowe umieszczone są zwykle między prętami blokowymi, a styki ślizgowe — przed prętami blokowymi.

Oś rączki przebiegowej wykonana jest ze stali profilowej i tak ukształtowana, że osadzone na suwakach nasadki itp. oraz styk osi wystarczają do przeprowadzenia wszelkich wykluczeń bez potrzeby stosowania oddzielnych wyklucznikow na osi. Suwaki przebiegowe poruszane są w obu kierunkach przez rączki przebiegowe za pomocą tzw. korby napędowej. Na osiach rączek przebiegowych umieszczone są obrotowe zawórki przebiegowe lub grupowe. Na osiach tych osadzone są także korby styków.

Rączki przebiegowe są ograniczone w swych ruchach przez zastosowanie specjalnych ograniczeń, zezwalających tylko na przełożenie rączki o 30^0 w lewo i w prawo lub tylko w lewo, albo tylko w prawo.

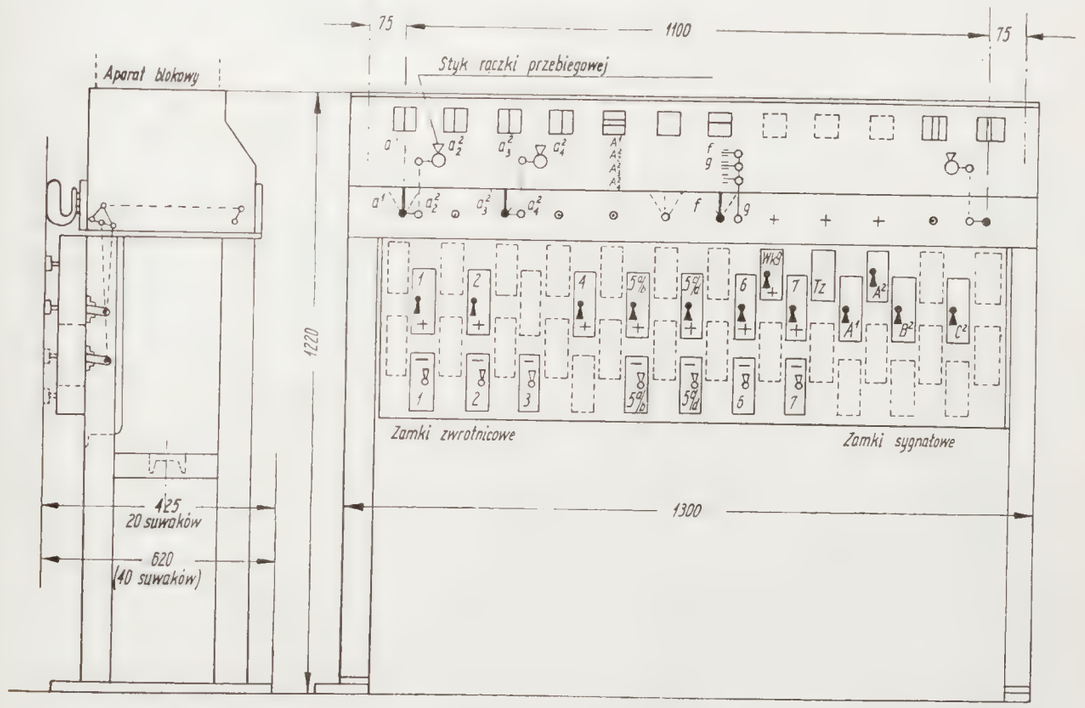
Suwaki przebiegowe mają jednakowy podział na swej długości, tj. 25 mm odstępu od nasadek (łapek) zależności i wykluczeń. Ponieważ wszystkie zależności działają tylko od dołu, umożliwia to zupełnie swobodne wyjmowanie suwaków w górę, bez jakichkolwiek ograniczeń ze strony nasadek (łapek) zależności lub osi rączek przebiegowych. Prowadzenie i rozmieszczenie suwaków oraz sprzężenie suwaków w zespolonych członach wykonane jest na wzór nastawnicy elektrycznej typu VES 1912.

Zamki zależności umieszczone są na pionowej przedniej płycie łożyskowej, poniżej rączek przebiegowych. Płyta taka jest przygotowana w ten sposób, że w każdej chwili dany zamek przymocować można do niej śrubami.

W zasadniczym położeniu klucze zamków zwrotnicowych są wolne, natomiast klucze zamków semaforowych są utwierdzone za pomocą nasadki zależności suwaka przebiegowego. Każda rączka przebiegowa może być utwierdzona w obu położeniach w zależności od tego, czy jest uzależniona od bloku dania nakazu lub zgody, czy też od bloku otrzymania nakazu lub zgody.

Po włożeniu do zamków kluczy zwrotnicowych, wykolejnicowych itp. i po ich przekręceniu w zamkach poprzeczki przechodzą z położenia pośredniego na plusowe lub minusowe. Przekręcone klucze zostają utwierdzone przez przełożenie rączki przebiegowej za pomocą nasadek zależności suwaka przebiegowego; nasadki te przytrzymują klucze poprzeczkami zależności.

Przez zablokowanie odpowiedniego bloku utwierdzamy rączkę przebiegową, wskutek czego cofnięcie jej i przekręcenie utwierdzonych przez nią kluczy w zamkach zwrotnicowych jest niemożliwe. Po przełożeniu rączki przebiegowej sygnałowa nasadka zależności zwalnia poprzeczkę zależności zamka semaforowego, wskutek czego zostaje umożliwione przekręcenie klucza w zamku semaforowym i wyciągnięcie go. Z wyjętym kluczem należy udać się do danej dźwigni semaforowej, otworzyć w niej zamek i przez przełożenie dźwigni ustawić semafor na sygnał „Wolna droga".



Rys. 465. Skrzynia kluczowa typu P — 46

Wzory tabliczek
na blokach dźwigniowych, drążkach przebiegowych i suwakach

1 — A^1 z Opatówka na tor 1 / Blok dania nakazu / Blok otrzym. nakazu

2 — $F^1/F^2_3/F^2_5$ ze Skalmierzyc na tor 1 | 3 | 5 / Blok dania nakazu

3 — A^2/S z Bieniewa na tor 9 / Blok dania nakazu / Blok otrzym. nakazu

4 — f^2 z Rawicza na tor 3 / Blok dania zgody / Blok otrzymania zgody

5 — Q^2_4 z Opatówka na tor 4; e_4 do Skalmierzyc z toru 4; f^2_4 ze Skalmierzyc na tor 4; C_4 do Opatówka z toru 4 / Blok dania zgody / Blok otrzymania zgody

6 — $a^1/_3$ z Porażyna na tor 1,4 i 8 / Blok przebiegowy utwierdzający / Blok przebiegowy utwierdzający

7 — bcd do Witaszyc z toru 2,4 i 8 / Blok przebieg. utwierdzający

8 — $b^1/g/b^2/h/b^2/i$ z Czekanowa na tor 3 5 7 / Blok przeciegowy zwalniający / Blok przebiegowy utwierdzający

9 — efgh 1/2 do Pantnowa z toru 1,2,4 i 5 oraz z Pantnowa na tor 1,3,4 i 5 / Blok przebiegowy utwierdzający

10 — EFG do Wrześni / Blok początkowy

11 — $A^1/_2$ z Gniezna / Blok końcowy

12 — $H^1/_2$ z Kukinowa / Blok sygnałowy uzupełniający

13 — B z Pamiątkowa do Szamotuł / Blok początkowy

14 — B z Pamiątkowa do Szamotuł / Blok końcowy

15 — z Rokietnicy / Blok dający pozwolenie

16 — DE do Pamiątkowa / Blok otrzymujący pozwolenia

17 — z Pamiątkowa / Blok dający pozwolenie na 1 pociąg

18 — BCD do Biadek / Blok otrzymujący pozwolenie na 2 pociągi

19 — z Pęckowa / Blok dający zlecenie

20 — z Pęckowa / Blok otrzymujący zlecenie

Nr 1. Blok dania — otrzymania nakazu

Nr 2. Blok dania nakazu w blokadzie grupowej

Nr 3. Blok dania nakazu: A — semafor wjazdowy lub wyjazdowy, S — semafor drogowskazowy

Nr 4. Bloki dania zgody i otrzymania zgody

Nr 5. Bloki dania zgody i otrzymania zgody na kilka przebiegów

Nr 6. Blok przebiegowy: zwalniający — utwierdzający

Nr 7. Blok przebiegowy utwierdzający na wyjazd

Nr 8. Blok przebiegowy: zwalniający — utwierdzający, B — semafor wyjazdowy lub wjazdowy, G, H, I — semafory drogowskazowe

Nr 9. Blok przebiegowy utwierdzający na wjazd i na wyjazd na stacji linii jednotorowej

Nr 10. Blok początkowy (czerwone napisy)

Nr 11. Blok końcowy (czerwone napisy)

Nr 12. Blok sygnałowy uzupełniający

Nr 13. Blok początkowy na posterunkach blokowych (czerwone napisy)

Nr 14. Blok końcowy na posterunkach blokowych (czerwone napisy)

Nr 15. Blok dania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A, B i N

Nr 16. Blok otrzymania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A i N

Nr 17. Blok dania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A i N, gdy pomiędzy posterunkami zapowiadawczymi znajduje się posterunek blokowy

Nr 18. Blok otrzymania pozwolenia w blokadzie liniowej typu A i N, gdy pomiędzy posterunkami zapowiadawczymi znajduje się posterunek blokowy

Nr 19. Blok dania zlecenia

Nr 20. Blok otrzymania zlecenia

21 — FG^2H / Przerywacz

22 — Bocznica „Młyn parowy" / Blok otrzym. pozwolenie / Blok dający pozwolenie

23 — Bocznica „Maggi" / Blok bocznicowy utwierdzający / Blok bocznicowy utwierdzający

24

25 — a^1 Rg1 / a^2 1,3 8% Rg2(7b-)

26 — a^3_3 1,3,7,19 Rg2, Rg3 Sprz A^3

27 — b^1 12+,15+ Rg1 / b^2 2 Wk1+2 Wk2+ 12+15-Rg2

28 — f^1 14,15,17b 8+,8 10- / f^2_3 18,13 2 Wk3+(15+)

29 — K^1 z Gutowa na tor 6

30 — $1^2/_3$ z Czerniejewa na tor 4,6 i 8 45b-

31 — N do Podstolic z toru 7

32 — B z Pamiątkowa do Szamotuł

33 — To H

34 — Tm 3

35 — Tz 4

37 — Wcz 2

39 — Sprz. H^3

40 — Sprz. A^3 -4

41 — 15 zs

42 — 12a

44 — $9^c/_a$

45 — 5/6

46 — 13/Wk2

Nr 21. Przerywacz z klawiszem lub bez klawisza. Jeżeli przerywacz z klawiszem jest zarazem blokiem przebiegowym utwierdzającym, to należy umieścić tabliczkę z takim napisem, jaki należałoby dać na bloku przebiegowym

Nr 22. Blok: otrzymania pozwolenia — dania pozwolen'a. Używa się przy zabezpieczaniu bocznic na szlaku

Nr 23. Blok bocznicowy: zwalniający — utwierdzający. Używa się przy zabezpieczaniu bocznic na szlaku

Nr 21. Blok sygnałowy uzupełniający

Nr 25, 26, 27 i 28. Tabliczki do drążków przebiegowych Liczby na tabliczkach oznaczają, że wymienione na nich zwrotnice, wykolejnice lub rygle — dla umożliwienia przełożenia odnośnego drążka — powinny być przełożone w położenie „—", a wszystkie inne — w położenie zasadnicze

Nr 29. Dźwignia semafora wjazdowego jednoramiennego

Nr 30. Dźwignia semafora wjazdowego trzyramiennego, którą daje się sygnał S3 lub S4 na semaforze. Rygiel zwrotnicy 45b, włączony w pędnię sygnałową, rygluje zwrotnice w położeniu przełożonym

Nr 31. Dźwignia semafora wyjazdowego

Nr 32. Dźwignia semafora odstępowego

Nr 33. Dźwignia tarczy ostrzegawczej (sygnał Od 1/Od2)

Nr 34. Dźwignia tarczy manewrowej (sygnał M1/M2)

Nr 35. Dźwignia tarczy zaporowej (sygnał Z1/Z2)

Nr 37. Dźwignia wskaźnika W5/W3

Nr 39. Dźwignia sprzęgłowa,

Nr 40. Dźwignia sprzęgłowa służąca jednocześnie do ryglowania zwrotnicy 4 w położeniu przełożonym

Nr 41. Dźwignia zwrotnicowa z zastawką elektryczną

Nr 42. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy rozjazdu ang'elskiego pojedynczego

Nr 44. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy rozjazdu angielskiego podwójnego

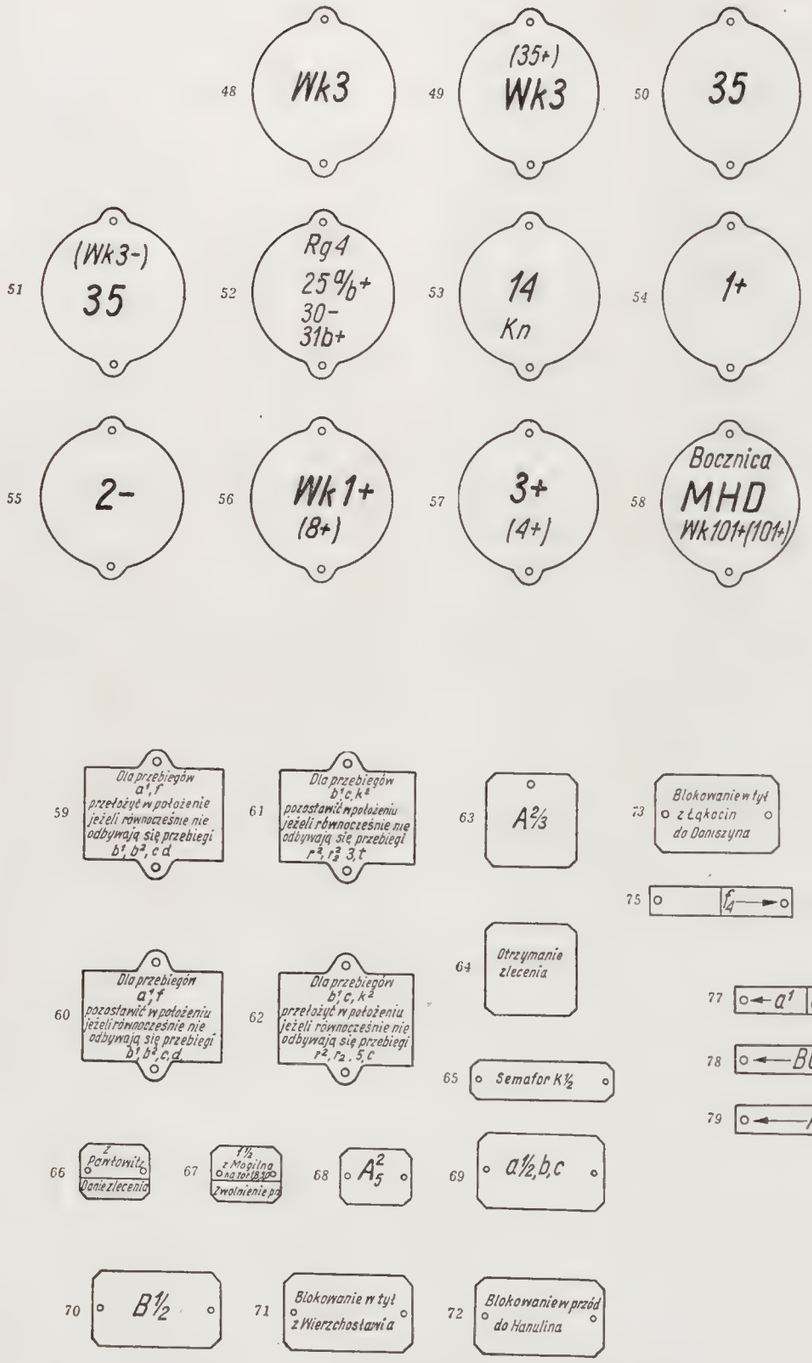
Nr 45. Dźwignia zwrotnicowa do dwóch zwrotnic sprzężonych

Nr 46. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy sprzężonej z wykolejnicą

Nr 48. Dźwignia wykolejnicowa

Nr 49. Dźwignia wykolejnicowa — tabliczka widoczna po przełożeniu dźwigni (dźwignia wykolejnicy WK3 i dźwign'a zwrotnicy 35 są uzależnione za pomocą uzależniacza kolejności)

Nr 50. Dźwignia zwrotnicowa



Nr 51. Dźwignia zwrotnicowa z Tabliczką widoczną w położeniu zasadniczym dźwigni (dźwignia zwrotnicy 35 i dźwignia wykolejnicy WK3 uzależnione za pomocą uzależniacza kolejności)

Nr 52. Dźwignia ryglowa

Nr 53. Dźwignia zwrotnicowa do zwrotnicy z urządzeniem do kontroli położenia iglic

Nr 54, 55. Zwrotnicowy zamek zależności na ławie nastawnicy

Nr 56. Wykolejnicowy zamek zależności na ławie nastawnicy (wykolejnica WK1 jest uzależniona kluczowo ze zwrotnicą 8)

Nr 57. Zwrotnicowy zamek zależności na ławie nastawnicy (zwrotnica 3 i 4 są ze sobą uzależnione)

Nr 58. Zamek zależności bocznicowy

Nr 59, 60, 61, 62. Dodatkowe tabliczki na dźwigniach zwrotnicowych, których nastawienie przy pewnych przebiegach nie jest wymagane, aby umożliwić korzystanie jednocześnie z innych przebiegów (czerwone napisy)

Nr 63. Zastawka elektryczna na posterunku odgałęźnym (tabliczkę umieszcza się, jeżeli potrzeba wskazać, do którego przebiegu zastawka się odnosi)

Nr 64. Zastawka elektryczna nad blokiem dającym pozwolenie

Nr 65. Dzwonek przy liczniku

Nr 66. Zwalniacz kluczowy do zwalniania zastawki elektrycznej

Nr 67. Zwalniacz kluczowy do zwalniania bloku przebiegowego utwierdzającego na prąd stały

Nr 68. Zwalniacz kluczowy na posterunku dysponującym, jeżeli na stacji jest posterunek nadzorczy

Nr 69. Przekaźnik do odblokowania bloku na prąd stały lub do przerwania obwodu prądu do elektrycznego sprzęgła ramienia semafora

Nr 70. Powtarzacz sygnałowy

Nr 71. Powtarzacz bloku początkowego

Nr 72. Powtarzacz bloku końcowego

Nr 73. Powtarzacz bloku początkowego na posterunku blokowym na linii jednotorowej z blokadą liniową typu B

Nr 74. Powtarzacz blokowy na posterunku nadzorczym

Nr 75, 76, 77. Tabliczki na suwakach przebiegowych

Nr 78, 79. Tabliczki na suwakach sygnałowych

Średnice narzędzi

Średnica narzędzia mm	Wymiary nominalne								Średnica narzędzia mm	Wymiary nominalne						
	średnica rdzenia	średnica otworu przejściowego	dla zawleczek mm	dla nitów mm	dla kołków centrujących mm	wstępne wiercenia: obróbka calk. mm	wstępne wiercenia: obróbka zgrub. mm	wiercenie surowych części mm		średnica rdzenia	otwór przejściowy	dla nitów mm	wstępne wiercenie: obróbka calk. mm	wstępne wiercenie: obróbka zgrub. mm	wiercenia surowych części mm
	dla śrub									dla śrub					
1	—	—	1	—	—	—	—	—	15,17	—	—	—	16	—	—
1,1	—	—	—	—	—	—	1	—	16,2	—	—	—	—	16	—
1 : 5	M2	—	1 : 5	—	—	—	—	—	16,5	—	—	—	—	—	16
1,9	—	—	—	—	2	2	—	—	17	—	—	16	—	—	—
2	—	—	2	—	—	—	—	—	17,25	M20	—	—	—	—	—
2,2	—	M2	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	M16	—	—	—	—
2,5	M3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,9	—	—	—	—	3	3	—	—	19	R1/2″	—	—	—	—	—
3	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,2	—	M3	—	3	—	—	3	—	19,75	—	—	—	20	—	—
3,3	M4	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	19	—	—	—
3,9	—	—	—	—	4	4	—	—	20,2	—	—	—	—	20	—
4	—	—	4	—	—	—	—	—	20,5	—	—	—	—	—	20
4,2	—	—	—	—	—	—	4	—	20,75	M24	—	—	—	—	—
4,3	M5	M4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,9	—	—	—	—	5	5	—	—	23	—	M20	22	—	—	—
5	M6	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5,2	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,6	R3/4″	—	—	25	—	—
5,3	—	M5	—	5	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—	—
5,9	—	—	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,2	—	—	—	—	—	—	6	—	26	M30	—	25	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,4	—	M6	—	6	—	—	—	—	27	—	M24	—	—	—	—
6,7	M8	—	—	—	—	—	—	—	27,6	—	—	—	28	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,5	—	—	—	—	—	28
7,9	—	—	—	—	8	8	—	—	29,6	—	—	—	30	—	—
8	—	—	8	—	—	—	—	—	30,5	R1″	—	—	—	—	30
8,2	—	—	—	—	—	—	8	—	31,5	M36	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8,4	M10	M8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	9	—	—	—	—	33	—	M30	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,6	—	—	—	35	—	—
9,8	—	—	—	—	—	10	—	—	35,5	—	—	—	—	—	35
9,9	—	—	—	—	10	—	—	—	36	—	—	—	—	—	35
10	M12	—	10	—	—	—	—	—	39	R1¼″	M36	—	—	—	—
10,2	—	—	—	—	—	—	10	—	39,6	—	—	—	40	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	M10	—	10	—	—	—	—	40,5	—	—	—	—	—	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12,75	—	—	—	—	—	13	—	—	44,6	—	—	—	45	—	—
12,9	—	—	—	—	13	—	—	—	45,2	R1⅛″	—	—	—	—	—
13,2	—	—	—	—	—	—	13	—	49,5	—	—	—	50	—	—
13,5	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—
13,75	M16	—	—	—	—	—	—	—	50,5	—	—	—	—	—	50
16	—	M12	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Uwaga. Przy wszystkich urządzeniach bezpieczeństwa stosowana jest zasada stałego wałka. Przykład zastosowania klasy pasowań wg rys. 431021

Tablica tolerancji dla stałego wałka według ISA PN/N—1

Dmm ponad do	Wałek przeciąg. dokład. h6	Wałek przeciąg. średn. h9	Wałek przeciąg. zgrub. h11	Otwór B11	Otwór D10	Otwór F8	Otwór G7	Otwór N8	Otwór N7
Powyżej 3 do 6	0 / — 8	0 / — 30	0 / — 75	+ 215 / + 140	+ 78 / + 30	+ 28 / + 10	+ 16 / + 3	— 2 / — 20	— 4 / 16
Powyżej 6 do 10	0 / — 9	0 / — 38	0 / — 90	+ 240 / + 150	+ 98 / + 40	+ 35 / + 13	+ 20 / + 5	— 3 / — 25	— 4 / — 19
Powyżej 10 do 18	0 / — 11	0 / — 43	0 / — 110	+ 260 / + 150	+ 120 / + 50	+ 43 / + 16	+ 24 / + 6	— 3 / — 30	— 5 / — 23
Powyżej 18 do 30	0 / — 13	0 / — 52	0 / — 130	+ 290 / + 160	+ 149 / + 65	+ 53 / + 20	+ 28 / + 7	— 3 / — 36	— 7 / — 28
Powyżej 30 do 50	0 / — 16	0 / — 62	0 / — 160	+ 330 / + 170	+ 180 / + 80	+ 65 / + 25	+ 34 / + 9	— 3 / — 42	— 8 / — 33

Pasowanie na zasadzie stałego wałka

	Dokładne				Średnio dokładne					Zgrubne	
	Ruchome mieszane	Otwór			Ruchome mieszane	Otwór				Ruchome	Otwór
	Wałek	Mocno wciśk.	Obrotowy ciasny	Obrotowy zwykły	Wałek	Mocno wciśk.	Obrotowy ciasny	Obrotowy zwykły	Obrotowy b. luźny	Wałek	
JSA PN N 1	h6	N7	G7	F8	h9	N7	G7	F8	D10	h11	B11
DIN	W	F	G-EL	L	sW	F	sG	sL	sWL	9w	9a
Pasowanie wyjątkowe		S7				S7					

Lp.	Nr krążka	Nr rys.	Zestawienia krążków	Nr krążka	Zewnętrzna średnica krążków Ø	Średnica rowka Ø	Zewn. średnica piasty Ø	Otwór wykonania: z łożyskiem kulkowym	Otwór wykonania: bez łożyska kulkowego	Wysokość piasty	Piasta	Uwaga
1	0090601	00931	Naprężacz, dolne zwroty semaforów	0090201	230	210	65	54	—	35	jednostronna	z smarownicą kulkową
2	0090571	00931	Zwroty z krążkami umieszczone poziomo	0090211	230	210	65	54	—	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
3	0090581	00931	Zwroty z krążkami umieszczone pionowo	0092211	230	210	65	54	—	40	dwustronna	z smarownicą kulkową
4	0160021	016014	Naprężacz, dolne zwroty semaforów	—	230	210	65	—	24	35	jednostronna	z smarownicą kulkową
5	0160211	016014	Zwroty z krążkami umieszczone poziomo	—	230	210	65	—	24	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
6	0162211	016014	Zwroty z krążkami umieszczone pionowo	—	230	210	65	—	24	40	dwustronna	z smarownicą kulkową
7	0090591	00931	Zwroty odchylające w podziale 100 mm	0090052	136	116	65	54	—	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
8	0100162	016014	Zwroty odchylające w podziale 100 mm	—	136	116	65	—	24	40	dwustronna	bez smarownicy kulkowej
9	0102162	016014	Krążki wciągu latarniowego	—	136	116	65	—	24	40	dwustronna	z smarownicą kulkową
10	1211461	016014	Krążki wciągu do naprężaczy grupowych	—	136	116	65	—	24	25	dwustronna	bez smarownicy kulkowej

Zakres średnic D m/m	D m/m	d m/m	d1 m/m	l m/m	l m/m	Zabezpieczenie kołka: Nit z łbem kulistym PN/M—82952	Zabezpieczenie kołka: Zawleczka
8 do 11	do 15	3	1	2	20	1 × 5	1 × 8
	16 „ 20				24		
Ponad 11 do 17	„ 20	4	1,5	2	26	2 × 7	2 × 8
	21 „ 23				28		
	24 „ 25				30		
	26 „ 27				32		
	28 „ 32				36		
Ponad 17 do 23	„ 26	5	2	2	32	2 × 8	2 × 10
	27 „ 30				36		
	31 „ 34				40		
	35 „ 39				45		
	40 „ 44				50		
Ponad 23 do 30	„ 38	6	2	2	45	2 × 8	2 × 10
	39 „ 44				50		
	45 „ 50				55		
	51 „ 54				60		
	55 „ 62				70		
Ponad 30 do 45	„ 52	8	3	3	60	3 × 10	3 × 12
	53 „ 62				70		
	63 „ 72				80		
	73 „ 82				90		
	83 „ 92				100		
Ponad 45 do 70	„ 80	10	3	4	90	3 × 13	3 × 15
	81 „ 90				100		
	91 „ 100				110		

Dopuszczalne odchyłki wymiarów długości, dla których tolerancje nie zostały podane na rysunkach

a. obróbka w uchwytach i przyrządach

Wymiar mm	do 30	ponad 30 do 100	ponad 100 do 500	ponad 500 do 1000	ponad 1000
Tolerancja	±0,2	±0,3	±0,5	±0,7	± 1

b. wymiarowanie odstępu otworów

Otwór	do 5	6 do 9	10 i ponad
Tolerancja	±0,25	±0,5	±1

c. cięcie, tłoczenie

Wymiar mm	do 10	ponad 10 do 20	ponad 20 do 100	ponad 100 do 500	ponad 500
Tolerancja	±0,5	±1	±1,5	±2	±3

Kucie w formach

d. wymiary w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku zgniotu

Wymiar mm	do 20	ponad 20 do 50	ponad 50 do 150	ponad 150 do 300	ponad 300 do 500	ponad 500
Tolerancja	+0,7 −0,3	+1 −0,5	+1,5 −0,6	+2 −0,8	+2,5 −1	+3 −1,5

Odchyłki wymiarów grubości części prasowanych

Waga w kg	do 1	ponad 1 do 5	ponad 5 do 10	ponad 10 do 20	ponad 20 do 30
Tolerancja	+0,8 −0,3	+1,5 −0,5	+2 −0,6	+2,5 −0,8	+3 −1

Uwaga. Przy opracowaniu nowych konstrukcji należy stosować wymiary znormalizowane.
Jeżeli tabela nie podaje wymiaru żądanego, należy zastosować wymiar następny wyższy.
Odchyłki od norm wymagają uzgodnienia z CBS w Warszawie

Pręty stalowe przeciągane

Pręty stalowe przeciągane o przekroju

okrągłym PN DIN 671 (Jsa h9)

6	8	10	13	16	20		25	
28	30		35			55		

okrągłym PN DIN 668 (Jsa h11)

2	3	4	5	13	16	20		25
28	30	35	40	45	50	60	65	

kwadratowym DIN 178

5	8	12	16	20		27	30

sześciokątnym DIN 176

19	30			

Rury stalowe przeciągane DIN 2385

8×1,5	10×1	22×3,5	25×3	35×4	36×6	40×2	48×6

Płaskowniki DIN 174

Szer. \ Grubość											
8	2		6								
12		3	6								
14					10						
15			6			12					
18				8							
20				8	10	12					
22		5						15	18		
28								15			
30		5		8	10						
35					10					20	
40					10		15				
50		5			10		15			20	
60						12					

Płaskownik na kliny DIN 500

Szerok.	Grubość							
8					7			

Kształtowniki, pręty i blachy stalowe walcowane

Rura gazowa DIN 2440U

3/8"
1/2"
3/4"
1"
1 1/4"
1 1/2"

Rura bez szwu DIN 2448

51 × 2,5

Płaskowniki DIN 1017

Szerok. \ Grubość											
18			8								
20	5										
25	5	6		10			16*				
30	5	6	8	10	12	15		20	25*		
35		6	8	10							
40	5	6	8	10	12	15*		20	25		
45					12						
50	5	6	8	10	12	15		20	25		
60	5	6	8	10	12	15		20			
70		6	8	10		15		20	25		
80	5		8	10		15		20		40	
100	5	6	8	10	12	15					
120					12			20			
130		6		10		15					
150					12						

Płaskowniki DIN WAN 501

Szerok. \ Grubość					
160	8		12		
180					
220		10			
250	8		12		
300	8				
350		10			
450				15	

045M460 + St60.11
+ St100.12 i St60.11

Blacha PN/H-92120; PN/H-92121

DIN 1541 PN/H-92202				
0,5	0,88	1	1,25	1,5
2	2,5			
DIN 1542				
3	3,5	4		
DIN 1543				
5	6	8	10	12
15	20	22	25	30

Blacha żeberkowa

B1	4

Pręty okrągłe PN/H-93200 (DIN 1013)

7	10	13	16	20	23	24*
26	30	35	40	45	50	55
60	70	75				

*tylko dla St C16.61

Płaskowniki DIN 1016

Grubość \ Szerokość							
3	16	25	30	40			
4				40			

Pręty kwadratowe DIN 1014 PN/H-93201

23*	26	30	35	40	45	50	70

*St 60.11 DIN 045M60 PN

Ceowniki PN/H 93403 (DIN 1026)

C 40
C 50
C 65
C 80
C 100
++ C w 23 23
C 120
+ C St 21,5 35
C 140
C 160
C 180
C 200
C 260

Kątowniki DIN 1028 PN/H-93401 równoramienne

L 25·25·3
L 30·30·4
L 35·35·4
L 40·40·4
L 40·40·6
L 45·45·5
L 50·50·5
L 50·50·7
L 60·60·8
L 65·65·7
L 65·65·11
L 70·70·7
L 80·80·10
L 90·90·13
L 100·100·14
L 150·150·16

Kątowniki DIN 1029 PN/H-93402 nierównoramienne

L 20·40·4
L 30·45·5
L 40·60·5
L 40·80·6
L 50·100·6
L 50·100·8
L 65·100·11
L 65·130·10
L 80·120·14
L 90·250·10

Kątowniki DIN 1022 równoramienne o krawędziach ostrych

L 20·20·3
L 30·30·3
L 45·45·5

Teowniki wysokie DIN 1024 PN/H-93406

T 2½	25
T 4	40
T 5	50
T 7	70
T 8	80
T 10	100

Dwuteowniki DIN 1025 PN/H-93407

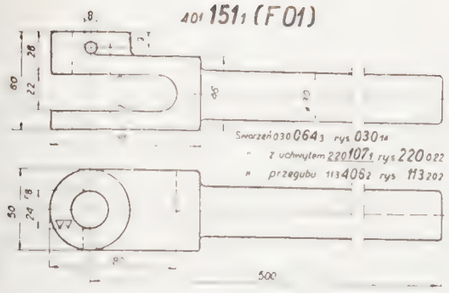
I 10 10	100
I 12	120

Materiał: Stal węglowa
Wymiary i jakość handlowa

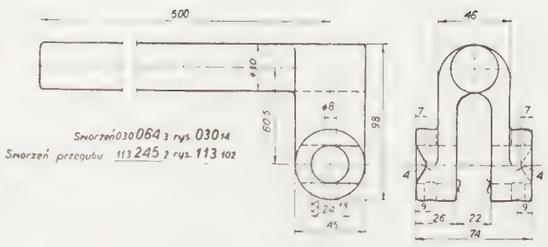
+ Ceownik C 121,5 · 35 · 5 może być zastąpiony ceownikiem wykonanym z blachy tych samych wymiarów
++ zastąpić C 100

Profile stali używane do produkcji urządzeń nastawczych

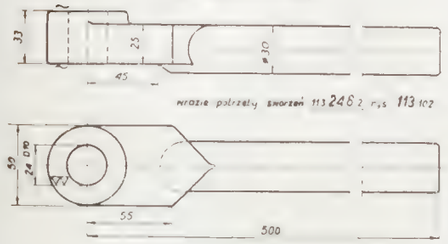
401 151 1 (F 01)



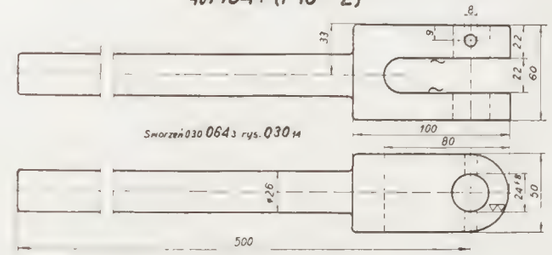
401 152 1 (F 04-2)



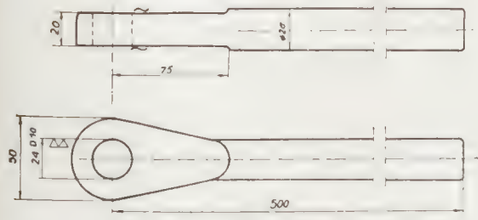
401 153 1 (F 05)



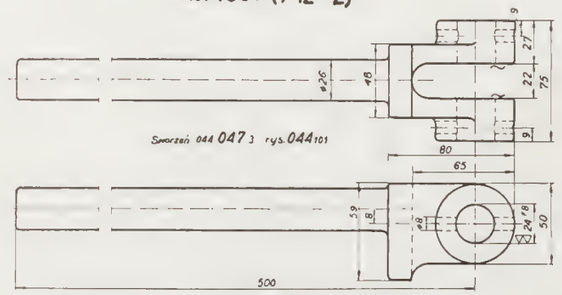
401 154 1 (F 10-2)



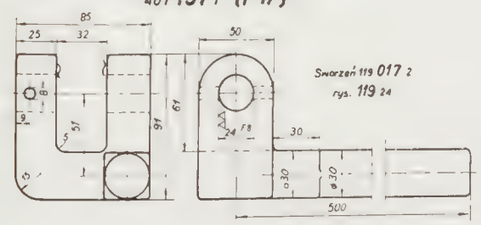
401 155 1 (F 11)



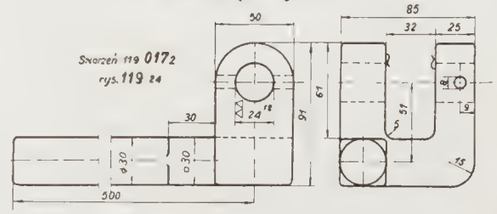
401 156 1 (F 12-2)



401 157 1 (F 17)

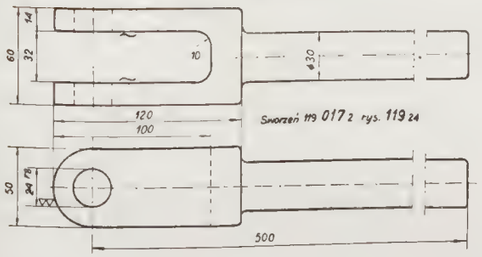


401 158 1 (F 18)



Odkuwki z materiału 010 wg. PN.

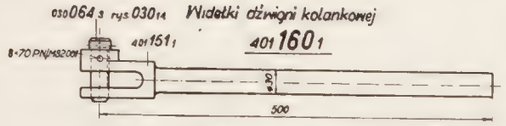
401 159 1 (F 21)



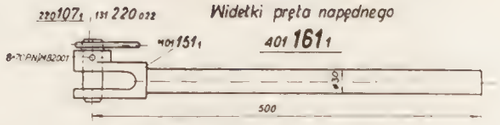
Normy w/g rys. 431012 do rys. 401071

Oznaczenia ( ) = Nr formy kuziennej

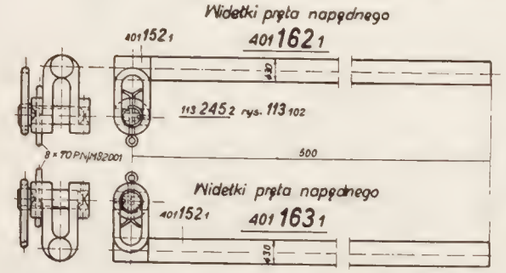
Widełki ze sworzniami i przegubami do prętów ryglowych i nastawczych do zwrotnic i wykolejnic



Widełki dźwigni kolankowej

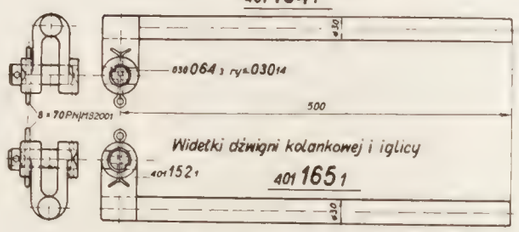


Widełki pręta napędnego

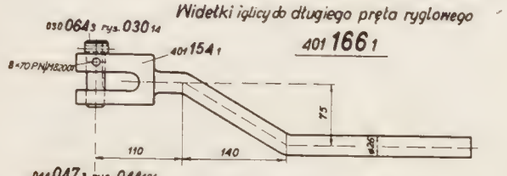


Widełki pręta napędnego

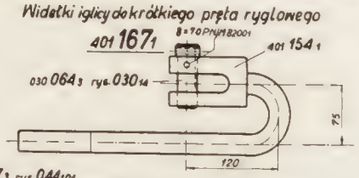
Widełki dźwigni kolankowej i iglicy

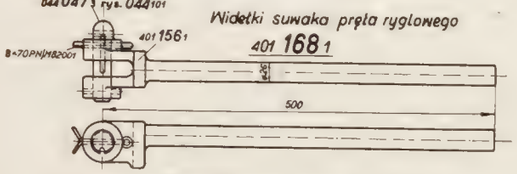


Widełki iglicy do długiego pręta ryglowego

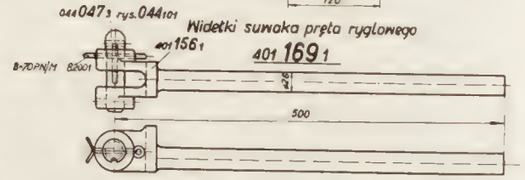


Widełki iglicy do krótkiego pręta ryglowego



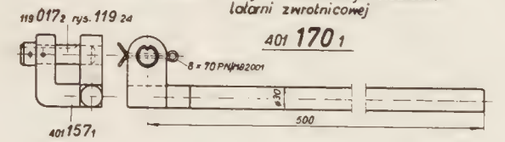


Widełki suwaka pręta ryglowego

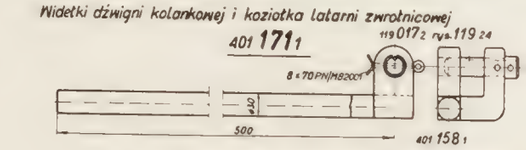


Widełki suwaka pręta ryglowego

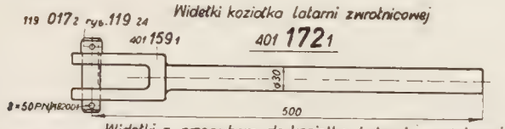
Widełki dźwigni kolankowej i koziołka latarni zwrotnicowej



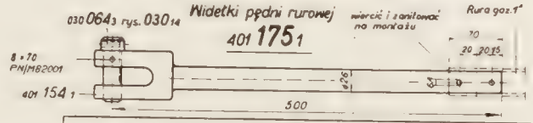
Widełki dźwigni kolankowej i koziołka latarni zwrotnicowej



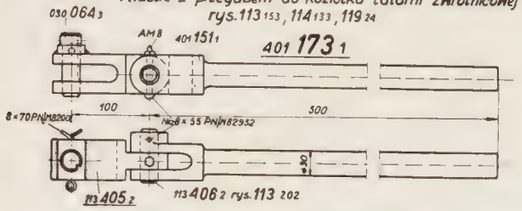
Widełki koziołka latarni zwrotnicowej



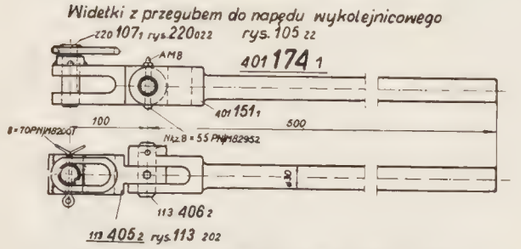
Widełki pędni rurowej



Widełki z przegubem do koziołka latarni zwrotnicowej rys. 113153, 114133, 119 24



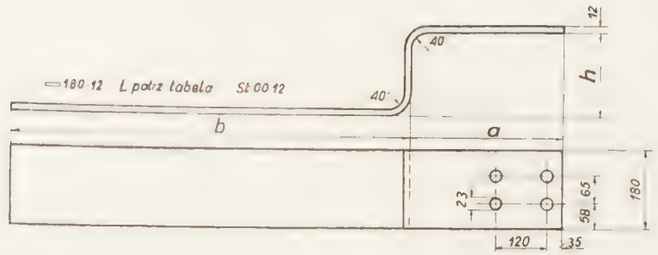
Widełki z przegubem do napędu wykolejnicowego



Przy sworzniach z uchwytem należy główkę sworznia i uchwyt pomalować na czerwono

Sworznie do widełek i przegubów		Nr.	Rys.	Szkic
do widełek 401151, 401152, 401154 i przegubu	113405	030064 3	030 14	
do widełek	401158 1	044047 3	044 101	
do widełek	401152 1	113245 2	113 102	uchwyt
do oczka	401153 1	113246 2	113 102	uchwyt
do widełek 401151, do przegubu	113405 2	113406 2	113 202	
do widełek	401157, 401158, 401159	119017 2	119 24	
do widełek 401151 i przegubu	113405 2	220107 1	220 022	uchwyt

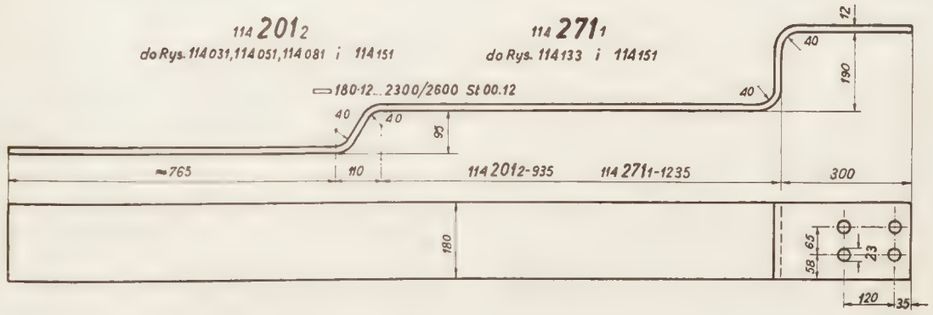
Widełki ze sworzniami i przegubami do prętów ryglowych i nastawczych do zwrotnic i wykolejnic



	113374 1	044167 2	044168 2	044501 1	044502 1	113101 1	615221 2	
a	300	350	350	350	350	300	300	
b	600	950	950	1450	1450	1800	2000	
h	190	190	230	190	230	190	230	
L	1050	1450	1490	1950	1990	2250	2490	
do Rys.		036 31 64 141 113123	036 31	113153				
		113133		044 41	044 41			
		044 41 113144	044 41 228 21	044 51	044 51	113153		
	113144 226 12	044 51 113022	044 51	044071 226 12	044071	226 12		
	113191 227 21	044041 113032	044041 232 22	044091	044091			
		044061 113042 114142	044061	228 21		114031	232 22	
	228 21	044071 113061	044071 236		615051	114051 615051		615051
		044091 113071 119 24	044091 237	113022		114081		
		044121 113081 226 12	044121	113032		114151		
		044131 113091 227 21		113042	228 21			

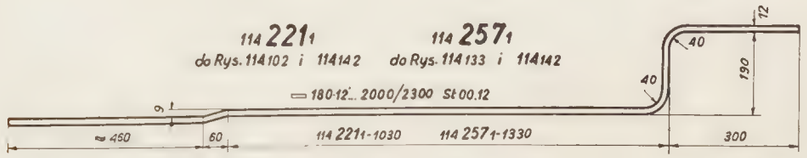
114201 2
do Rys. 114031, 114051, 114081 i 114151

114271 1
do Rys. 114133 i 114151



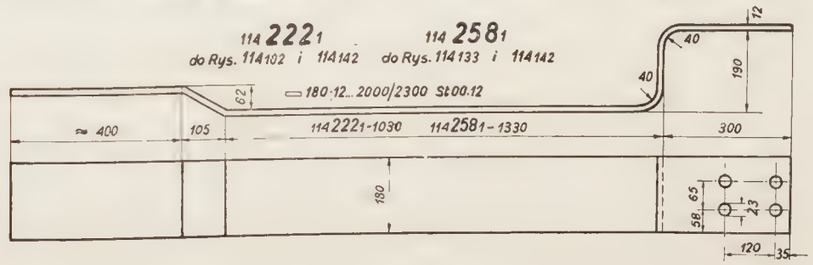
114221 1
do Rys. 114102 i 114142

114257 1
do Rys. 114133 i 114142

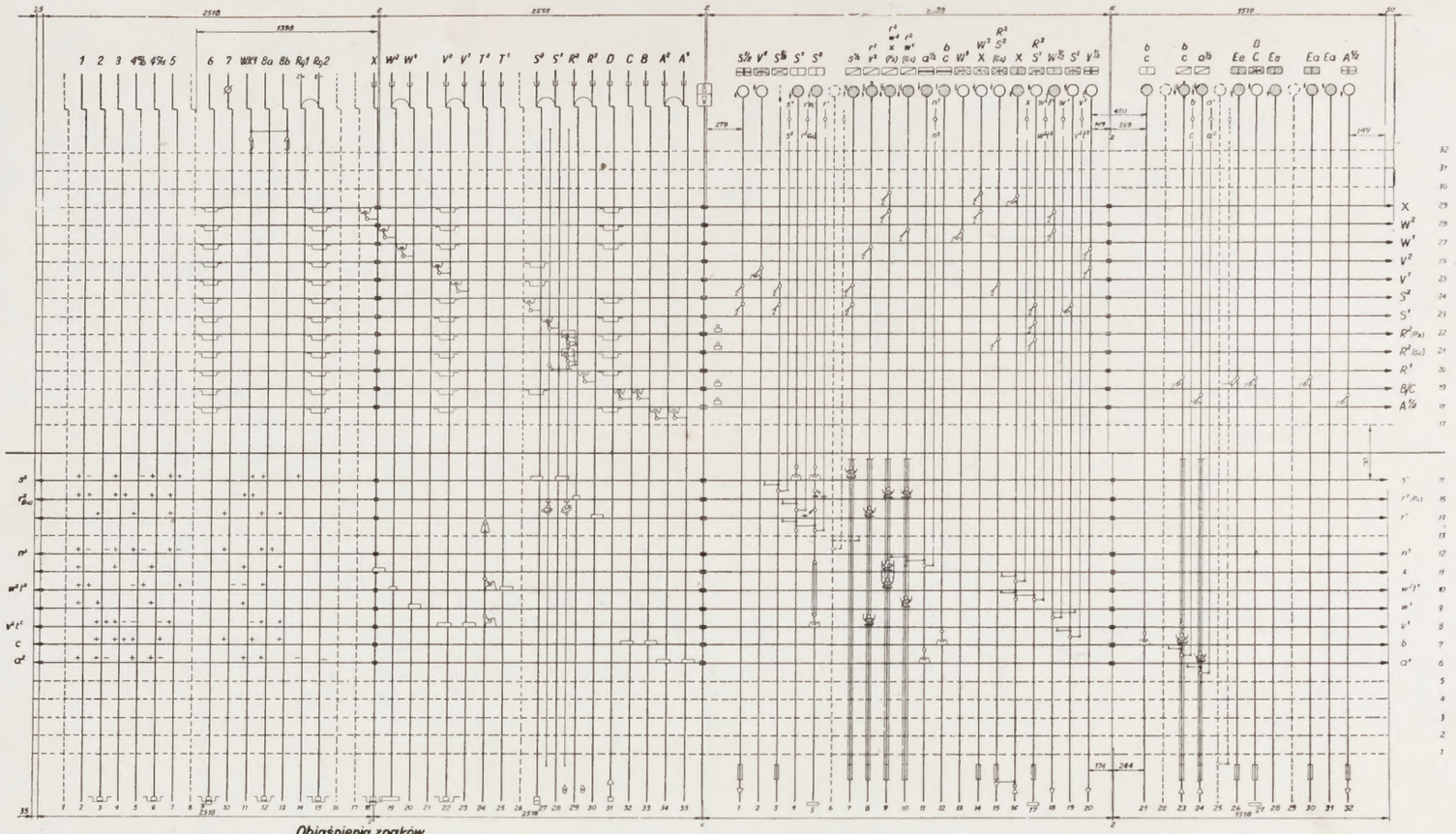


114222 1
do Rys. 114102 i 114142

114258 1
do Rys. 114133 i 114142



Umocowania do napędów zwrotnicowych, wykolejnicowych i ryglowych



Objaśnienia znaków

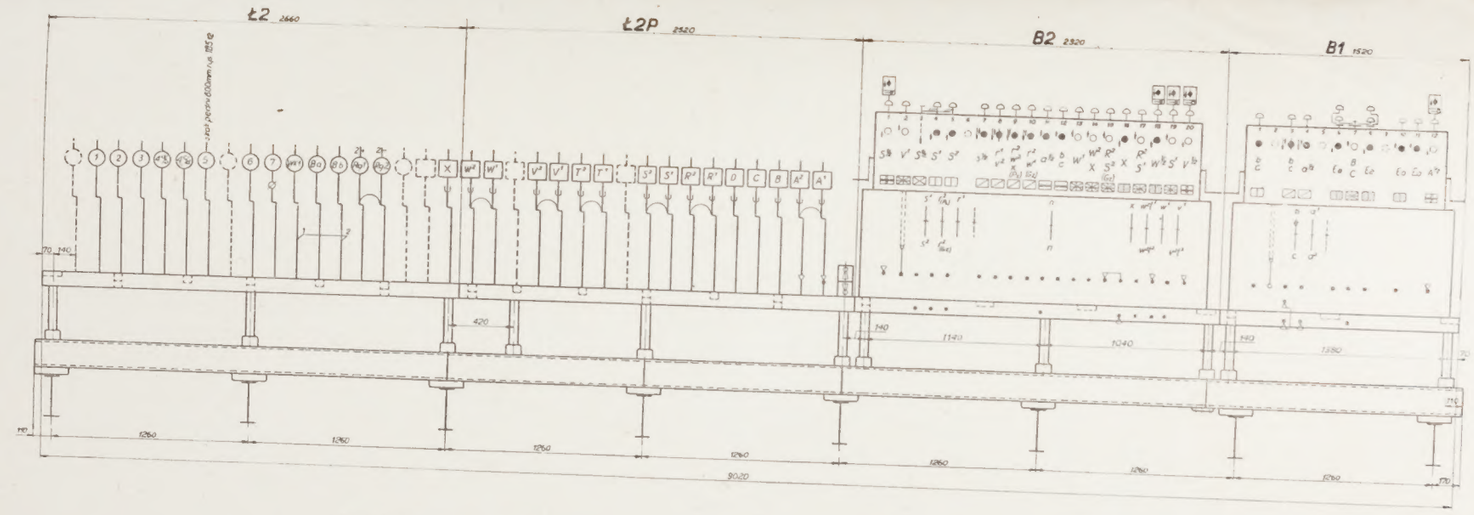
	Nr rys.
Napęd pojedynczy pełnego wałka blokowego poruszanego przez suwak przebiegowy	155011
Napęd pojedynczy wałka blokowego poruszany przez suwak sygnałowy.	155011
Napęd grupowy wałka blokowego poruszany przez suwak sygnałowy	155059
Napęd grupowy wydrążonego wałka blokow. poruszanego przez 1 lub 2 suwaki przebiegowe.	155031
Napęd grupowy pełnego wałka blokowego poruszanego przez 1 lub 2 suwaki przebiegowe.	155021
Wyklucznik przebiegowe mocno i luźno osadzone na wałku. Przedstawione strzałki na szkicu suwaków w rzeczywistości widziane od tyłu nastawnicy.	1561 1

Objaśnienia znaków	Nr rys.
Napęd suwaków przebiegowych	
Napęd pojedynczy suwaka sygn. poruszany przez jedną dźwignię sygnałową	
Napęd pojedynczy suwaka sygnałowego poruszany przez kilka dźwigni sygnał.	
Napęd grupowy suwaka sygnał. poruszany przez kilka dźwigni sygnałowych.	
Uzależniacz z zamknięciem zwrotnym przy dźwigniach zwrotnicowych.	
Wzajemny wyłącznik sprzężonych dźwigni sygnał. Obie dźwignie wolne	
Zamknięcie grupowe do zwalniania jednej dźwigni sygnał. za pomocą dwu lub kilku drążków przebiegowych.	

	Nr rys.
Kontakty	
Zatrzym. suwaków sygnałowych napędzanych grupowo	153012; 022
Belka prowadząca dla suwaków złączona z taśmą nastawnicy	
Belka prowadząca dla suwaków, krótka za dźwigniami.	
Belka prowadząca z tyłu aparatu blokowego.	
Patyk zabezpieczający.	
Patyk przy stykach.	
Podwójny zamek w łanie nastawnicy.	

Rura ochronna dla wałka blokowego napędzanego grupowo	
Ustalenie środkowe dla wałków	
Przełącznik dla suwaków sygnał poruszanych przez drążki przebiegowe	

Wzór do rysowania szkiców suwaków



Objaśnienia znaków

	Nr rys.
Dźwignia zwrotnicowa o skoku pedału 500mm	180042
" " " 600mm	18512
Dźwignia zwrotnicowa lub sygnałowa z elektryczną zasławką dźwigni	218721 218711
Sprzężone dźwignie ryglowe albo sygnałowe	18721 193012 19322
Dźwignia sygnałowa z zapadką przeciwzwrotną	19021
Uzależniacze kolejności między dwiema dźwigniami.	15222

	Nr rys.
Kontakt dźwigni sygnałowej poruszany za pomocą wałka nap. suwaka sygnałowego	175081
Kontakt dźwigni sygnałowej poruszany za pomocą poprzeczki zależności	175091
Kontakt poruszany za pomocą wałka zawórek blokowych	175071 175061
Kontakt drążka przebiegowego poruszany za pomocą wałka napędowego suwaka przebiegowego	175051
Podwójny kontakt drążka przebiegowego	175041
Napęd przenośny kontaktu poruszany za pomocą sąsiedniego wałka blokowego	175101
Kontakt drążka przebiegowego umocowany za podstawą blokową	19822 178211

	Nr rys
Łożysko bez wałka	
Łożysko z wałkiem	
Doprowadzenie przewodów elektrycznych	17912

Uwaga

1. Szkic nastawni należy wykonać w skali 1:20
2. Podstawowe zespoły nastawnicy rys. 14113
3. Skrzynie zależności wykonuje się tylko dla 16, 24, 32, 44 suwaków.

12	Suwaków sygnałowych
4	Miejsc zapasowych
10	Suwaków przebiegowych
6	Miejsc zapasowych
Razem 32	Suwaki

Wzór rysowania nastawnicy

LITERATURA

1. *St. Haupt* mgr inż. — Urządzenia blokowe (skrypt).
2. *J. Zazulak* mgr inż. — Zarys elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu pociągów na stacjach kolejowych.
3. Przepisy El. E9, E10, E11 i R1.
4. *Natalewicz, Szastin* i *Borisow* inż. — Mechaniczeskaja centralizacja na żeleznych dorogach ZSRR.
5. *Rakito* inż. — Montaż ustrojstw SCB.
6. Sprawocznik żeleznodorożnika — tom VII.
7. Stellwerks- und Blockanlagen Heft 1 — Mechanische Sicherungseinrichtungen.
8. Stellwerks- und Blockanlagen Heft 2 — Elektrische Blockeinrichtungen.
9. Einführung in die Kenntnis der Sicherungs und Fernmeldeanlagen

K T S 17 3/28/0

Cena zł 63.—